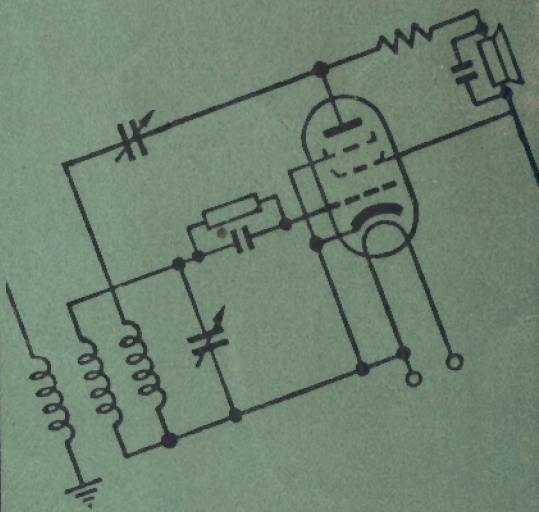




Der Einkreiser

25 STANDARDSCHALTUNGEN
FÜR BATTERIE- UND NETZBETRIEB



DEUTSCHER FUNK-VERLAG

DER EINKREISER

25 Schaltungen

für den Radiobastler zum Bau von Einkreisempfängern
für Batterie-, Wechselstrom-, Gleichstrom- und Allstrom-
betrieb mit Röhren der Zahlen- und Buchstabenreihen
sowie einige Typen der WM-Röhren mit Erläuterungen
und Anhang für zusätzlichen Ausbau dieser Schaltungen

VON
GÜNTER HEINE
UND
RUDOLF WOLLENSCHLÄGER



DEUTSCHER FUNK-VERLAG GMBH

INHALT

Bedeutung der verwendeten Schaltzeichen	4
25 Schaltbilder mit Erläuterungen	5
Sockelschaltungen der verwendeten Röhren	6
Betriebswerte der verwendeten Röhren	7

VERZEICHNIS DER SCHALTBILDER

A. Batterieschaltungen

Bild 1	2 × RE 034 + RE 114	10
Bild 2	2 × KC 1 + KL 1	11
Bild 3	KF 4 + KL 4	12
Bild 4	DF 11 + DL 11	13
Bild 5	3 × RV 2,4 P 700	14

B. Wechselstromschaltungen

Bild 6	REN 904, RES 164 + RGN 354	15
Bild 7	RENS 1284, RENS 1374 d + RGN 1064	16
Bild 8	AF 7, AL 4 + AZ 1	17
Bild 9	EF 12, EL 11 + AZ 11	18
Bild 10	ECL 11 + AZ 11	19
Bild 11	2 × RV 12 P 2000 (Sparschaltung)	20

C. Gleichstromschaltungen

Bild 12	REN 1821 + RENS 1823 d	21
Bild 13	RENS 1884 + RENS 1823 d (BL 2)	22
Bild 14	RE 084 + RE 134	23

D. Allstromschaltungen

Bild 15	VC 1, VL 1 + VY 1	24
Bild 16	VF 7, VL 4 + VY 1	25
Bild 17	VCL 11 + VY 2	26
Bild 18	CC 2, CL 1 + CY 1	27
Bild 19	CF 7, CL 2 + CY 1	28
Bild 20	EF 12, CL 4 + CY 2	29
Bild 21	UCL 11 + UY 11	30
Bild 22	3 × RV 12 P 2000	31
Bild 23	3 × RV 12 P 4000	32
Bild 24	RV 12 P 4000, LV 1 + RG 12 D 60	33
Bild 25	EF 12, LV 1 + CY 1 (KW-Schaltung)	34

ANHANG MIT ABBILDUNGEN

Der Selengleichrichter als Ersatz für Gleichrichterröhren	36
Der Kondensator als Vorwiderstand	37
Die Skalenbeleuchtung	40
Der Sperrkreis	42
Die Lautstärke-Reglung	43
Die Klangfarben-Reglung	44
Der Grammophonanschluß	46

Kenn-Nr. 10 646

Preis 4,50 RM

Ausgabe A

Verlag: Deutscher Funk-Verlag GmbH, Berlin SO 36, Kiefoholzstr. 1-3 - Ruf 674358 - Postscheck Berlin 197549
 Anzeigenabteilung: Berlin W 35, Schöneberger Ufer 59 - Ruf: 91 40 16 - Druck: (154) Wilhelm Hündt
 Bestell-Nr. 558 - Alle Rechte vorbehalten - Printed in Germany - Copyright 1948 by Deutscher Funk-Verlag

V O R W O R T

Mit der vorliegenden Schaltungs-Sammlung soll den Freunden der Radiobastelei der Wunsch nach einer Zusammenstellung von Schaltbildern zum Bau von Radiogeräten mit Röhren aller Art erfüllt werden. Viele brauchbare Röhren, auch ältere Typen, liegen noch ungenutzt bei den Radiobastlern. Zum Teil werden sie gar nicht mehr beachtet, weil der Besitzer bisher keine geeignete Schaltung aufreiben konnte oder weil ihm die Verwendungsmöglichkeiten nicht bekannt waren.

Aus diesem Grunde

wurde das vorliegende Heft herausgegeben.

Zu jedem der einzelnen Schaltbilder findet der interessierte Leser eine Erläuterung. Eine Aufstellung der in den Bildern enthaltenen symbolischen Zeichen gibt dem noch Unkundigen die nötigen Aufklärungen. Eine weitere Aufstellung gibt Aufschluß über die Röhrensockel-Schaltungen und Röhrenbetriebsdaten für die in den gezeigten Schaltungen zur Anwendung kommenden Röhren. Zusätzliche Einrichtungen wie Sperrkreise, Klangfarbenregelung, Lautstärkeregelung, Skalenbeleuchtung, Grammophonanschluß u.a.m. werden im Anhang gesondert behandelt und sind deshalb bis auf einzelne Beispiele in die Schaltbilder nicht eingezeichnet. Eine bestimmte Art von Abstimmspulen hervorzuheben, ist leider nicht möglich; es kann deshalb nur die prinzipielle Art der An- und Umschaltung gezeigt werden. Bei käuflichen Spulen wird stets das Schaltbild dazu mitgegeben und bei Selbstanfertigung nach Wickeltabellen sind auch die Schaltanweisungen vorhanden.

DIE VERFASSER

Bedeutung der verwendeten Schaltzeichnungen und Abkürzungen

	Antenne		Permanently dynamischer Lautsprecher
	Erddung		Elektrodynamischer Lautsprecher
	Chassis, Masse		Element, Batterie, Akkumulator
	Leitungskreuzung ohne Verbindung		Sicherung
	Festverbundene Leitungsabzweigungen		Schalter, einpolig
	Widerstand		Schalter, zweipolig
	Widerstand, regelbar		Stecker, Bananenstecker
	Potentiometer		Steckbuchse
	Schwingkreis-Spule, Hf-Drossel		Skalenlampe
	Spule mit Hf-Eisenkern		Elektrischer Tonabnehmer
	Nf-Drossel		Gleichstrom (Netz)
	Nf-Transformator		Wechselstrom (Netz)
	Netz-Transformator		Allstrom
	Drehkondensator		Picofarad
	Kondensator		Nanofarad = tausend pF
	Elektrolytkondensator polarisiert		Mikrofarad = million pF
	Kristalldetektor, Sirtor, Selengleichrichter		Ohm
	Kopfhörer		Kilohm = tausend Ohm
	Lautsprecher, allgemein		Megohm = million Ohm

TABELLE 2A


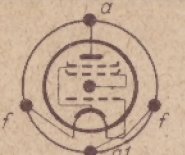

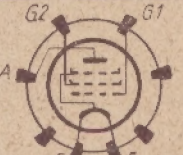




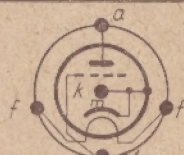
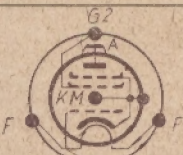
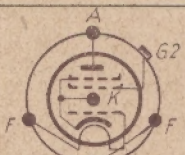


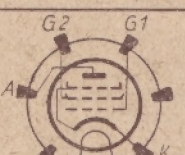

 <p>RE 034, RE 084, RE 114, RE 134 (KC1)</p>	 <p>RES 164 (KL1)</p>	 <p>KC1 (auch mit Stiftkontakten)</p>
 <p>KL1 (auch mit Stiftkontakten)</p>	 <p>KF4</p>	 <p>KL4</p>
 <p>DF 11 DL 11</p>	 <p>RV24 P 700</p>	 <p>REN 1821 REN 904</p>
 <p>RENS 1284 RENS 1884</p>	 <p>RENS 1374 d RENS 1823 d</p>	 <p>AC2, CC2, VC1</p>
 <p>AF7, CF7, VF7</p>	 <p>AL4</p>	 <p>CL1, CL2, CL4 VL1, VL4</p>

TABELLE 2B

<p>EF 12</p>	<p>EL 11</p>	<p>ECL 11, UCL 11, VCL 11</p>
<p>RV 12 P 2000</p>	<p>RV 12 P 3000</p>	<p>LV 1</p>
<p>RGN 354</p>	<p>RGN 1064</p>	<p>AZ 1</p>
<p>AZ 11</p>	<p>CY 2</p>	<p>CY 1 VY 1</p>
<p>VY 2</p>	<p>UY 11</p>	<p>RG 12 D 60</p>

Betriebswerte der verwendeten Röhren

(für die aufgeführten Spezialröhren ohne Gewähr)

Type		RE 034	RE 084	RE 114	RE 134	RES 164	KC 1	KL 1	KF 4	KL 4	DF 11	DL 11	RV 2,4 P 700	REN 904	RENS 1284	RENS 1374 d	REN 1821
Art		Tr	Tr	Tr	Tr	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Tr	Pe	Tr	Tr
Verwendung		A W	A	E	E	E	A W	E	HA W	E	H° A	E	H A	A N	H A	E	A N
Heizung	Spannung	V	4	4	4	4	2	2	2	2	1,2	1,2	2,4	4	4	4	20
	Strom	mA A	60	80	150	150	150	65	150	65	140	25	50	60	1	1,1	1,1
	Art		d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	i	i	i
Anoden- spannung	V	200	150	150	250	250	135	135	135	135	120	120	150	200	200	250	200
Gitter 1	V	-3	-4	-15	-17	-11,5	-1,5	-6	-0,5	-5	-8,4	-6	1,5	-3,5	-2	-18	-3
Gitter 2	V	—	—	—	—	80	—	100	135	135	60	120	75	—	100	250	—
Kathoden- widerstand	kΩ	—	—	1,2	1,5	0,85	—	—	—	—	—	—	—	0,6	0,5	0,5	0,5
Anoden- strom	mA	2	4	13	12	12	1,2	8	2,6	7	1,2	4,7	1,7	6	3	24	6
Schirm- gitterstrom	mA	—	—	—	—	1,9	—	1,2	1	—	0,22	0,85	0,35	—	1,1	1,8	—
Steilheit	mA/V	1,2	1,5	1,3	2	1,4	0,6	1,7	0,8	2,1	0,7	1,1	1	2,4	2,5	2,5	2,3
Durchgriff	%	4	6,5	20	11	—	4	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—	3
Innen- widerstand	kΩ	21	10	4	4,6	60	40	100	1000	150	1000	500	1000	12,5	2000	70	15
Außen- widerstand	kΩ	—	—	4	12	10	—	14	—	19	—	22	—	—	—	16	—
Sprech- leistung	W	—	—	0,3	0,65	1,5	—	0,36	—	0,44	—	0,35	—	—	—	2,9	—
Gitter- widerstand	MΩ	2	2	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1,5	5	2	2,5	2	1,5	1	2

Betriebswerte der verwendeten Röhren

(für die aufgeführten Spezialröhren ohne Gewähr)

Type		RENS 1884	RENS 1823 d	AC 2	AF 7	AL 4	CC 2	CF 7	CL 1	CL 2	CL 4	EF 12	EL 11	ECL 11	LV 1	RV 12 P 2000	RV 12 P 4000
Art		Pe	Pe	Tr	Pe	Pe	Tr	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Tr + Tet	Pe	Pe	Pe
Verwendung		HA W	E	AN O	HA W	E	AN O	HA W	E	E	E	HA W	E	AN + E	E	HA E	HA N
Heizung	Spannung	V	20	20	4	4	4	13	13	13	24	26	6,3	6,3	6,3	12,6	12,6
	Strom	mA	180	180	650	650	1,75	200	200	200	200	200	200	0,9	1	210	75
Art	Spannung	V	200	200	250	250	250	200	200	200	200	200	250	250	250	210	200
	Gitter 1	V	-2	-18	-5,5	-2	-6	-4	-2	-14	-19	-8,5	-2	-6	-2,5	-2,3	-2,1
Gitter 2	Spannung	V	100	200	—	100	250	—	100	200	100	200	100	250	—	75	100
	Kathodenwiderstand	kΩ	0,5	0,65	0,9	0,5	0,15	0,65	4	0,5	0,4	0,17	0,5	0,15	—	0,9	0,55
Anodenstrom	Spannung	mA	3	20	6	3	36	6	3	25	40	45	3	36	2	2	3
	Schirmgitterstrom	mA	1,1	8	—	1	5	—	1	3,3	5	6	1	4	—	0,6	1,1
Steilheit	Spannung	mA/V	2,4	1,7	2,5	2,1	9,5	2,5	2,1	2,5	3,1	8	2,1	9	2	10,5	2,3
	Durchgriff	%	—	—	3,3	—	—	3,3	—	—	—	—	—	—	1,5	2,5	3,5
Innenwiderstand	Spannung	kΩ	2000	40	12	2000	50	12	2000	50	23	45	1500	50	—	200	1000
	Außenwiderstand	kΩ	—	10	—	—	7	—	—	8	5	4,5	—	7	—	12	35
Sprechleistung	Spannung	W	—	1,7	—	—	4,3	—	—	1,8	3	4	—	4,5	—	2,6	—
	Gitterwiderstand	MΩ	1,5	1	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	0,7	1	3	1	1,7	1	1

Betriebswerte der verwendeten Röhren

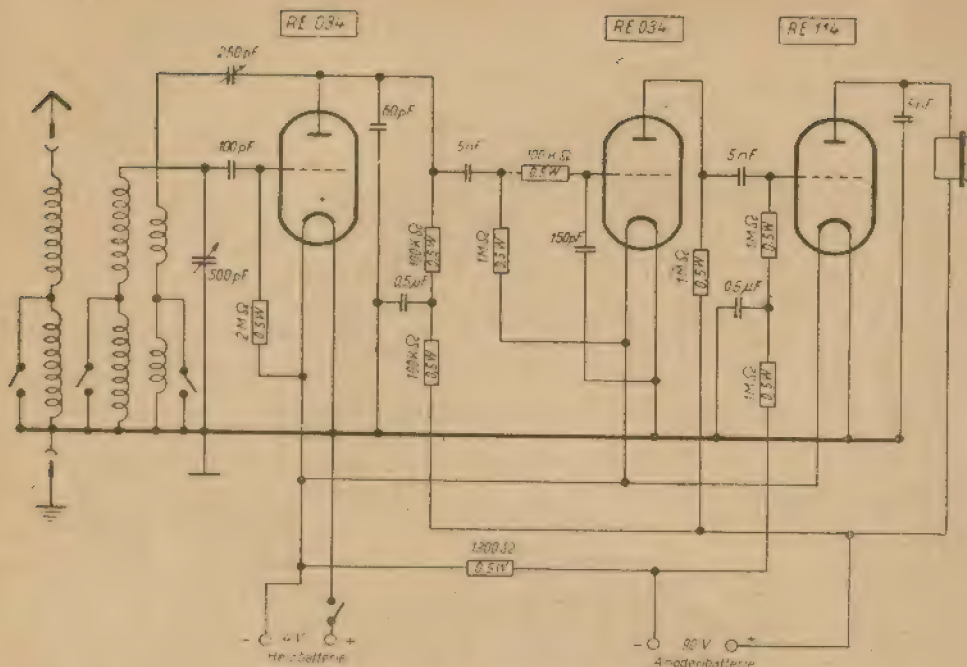
(für die aufgeführten Spezialröhren ohne Gewähr)

Type		UCL 11	VC 1	VF 7	VL 1	VL 4	VCL 11	RGN 354	RGN 1064	AZ 1	AZ 11	CY 1	CY 2	RG 12 D 60	UY 11	VY 1	VY 2	
Art		Tr + Tet	Tr	Pe	Pe	Pe	Tr + Tet	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	NGI	
Verwendung		AN + E	A N	HA W	E	E	AN + E	Ew	Zw	Zw	Zw	Ew	Zw	Zw	Ew	Ew	Ew	
Heizung	Spannung	V	60	55	55	55	110	90	4	4	4	4	20	30	12,6	50	55	30
	Strom	mA	100	50	50	50	50	300		1	1,1	1,1	200	200	200	100	50	50
Art			i	i	i	i	i	d	d	d	d	i	i	i	i	i	i	
Anodenspannung	V	200 200	200	200	200	200	200	250	2× 300	2× 300	2× 300	250	250	2× 300	250	250	250	
Gitter 1	V	-2 -8,5	-2	-2	-14	-8,5	-4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gitter 2	V	— 200	—	100	200	200	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Kathodenwiderstand	kΩ	—	0,35	0,5	0,5	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Anodenstrom	mA	2 45	6	3	25	45	0,85 12	25	100	120	120	80	2 60	60	140	60	20	
Schirmgitterstrom	mA	— 6	—	1	3,5	6	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Steilheit	mA/V	2 9	3	2,1	2,2	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Durchgriff	" _g	1,5 —	2,3	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Innenwiderstand	kΩ	— 18	14,5	2000	50	45	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Außenwiderstand	kΩ	— 4,5	—	—	8	4,5	200 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sprechleistung	W	4	—	—	1,6	4	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gitterwiderstand	MΩ	1,7 0,7	1,5	1,5	0,7	1	1 1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Erklärungen Tr=Triode Pe=Pentode Tet=Tetrode NGI=Netz-Gleichrichter

Verwendung A=Audion W=Widerstandsverstärkung H=Hochfrequenzverstärkung
H^o=Hochfrequenzverstärkung regelbar N=Niederfrequenzverstärkung
Z=Zwischenfrequenzverstärkung O=Oszillatorröhre E=Endverstärkung
Ew=Einweg-Netzgleichrichter Zw=Zweiweg-Netzgleichrichter

Heizung d=direkt i=indirekt

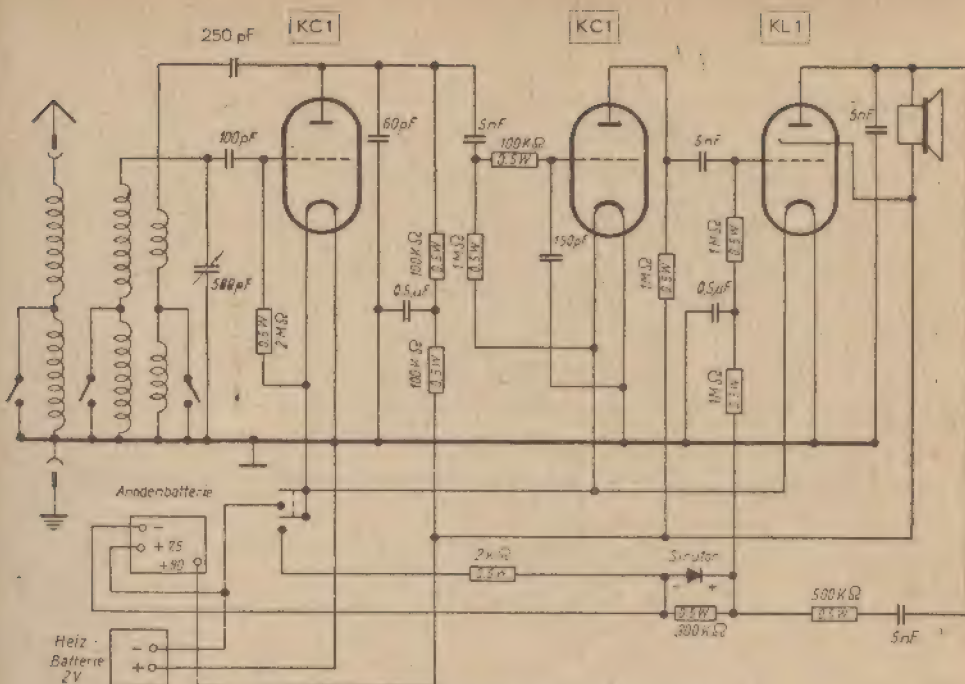


Schaltbild 1 Batterie-Gerät mit 2 mal RE 034 und RE 114

A. BATTERIE-EMPFÄNGER

Schaltbild 1. Batterie-Gerät mit 2 mal RE 034 und RE 114

Um bei Batteriebetrieb eine gute Lautstärke und Empfindlichkeit zu erreichen, finden in dieser Schaltung 3 Röhren Verwendung. Für das Audion und die erste Niederfrequenzverstärkerstufe sind zwei gleiche Dreipolröhren RE 034 eingesetzt, die besonders für die angewendete, als verzerrungsarm bekannte Widerstandskopplung geeignet sind. Die Beschränkung auf zwei Anschlußflitzen für die Anodenbatterie ist dadurch ermöglicht, daß durch einen Widerstand von $100\text{ k}\Omega$, der mit einem Kondensator von $0,5\text{ }\mu\text{F}$ überbrückt ist, die Anodenspannung für die Audionröhre auf den günstigsten Wert herabgesetzt wird. Aus demselben Grunde wird auch die Gittervorspannung für die Endröhre RE 114 im Gerät erzeugt, und zwar durch Spannungsabfall des Anodenstromes an dem in der Minusleitung liegenden Widerstand von $1300\text{ }\Omega$. Der Widerstand von $100\text{ k}\Omega$ und der Kondensator von 150 pF , die beide am Gitter der ersten Nf-Verstärkerröhre (RE 034) liegen, verhindern das Eindringen restlicher Hochfrequenz in die Nf-Verstärkerstufen. Zur Vermeidung von Rückwirkungen der Anodenstromschwankungen auf die Gittervorspannung ist in der Endstufe eine Siebkette eingeschaltet, welche aus dem Widerstand von $1\text{ M}\Omega$ und dem Kondensator



Schaltbild 2 Batterie-Gerät mit 2 mal KC 1 und KL 1

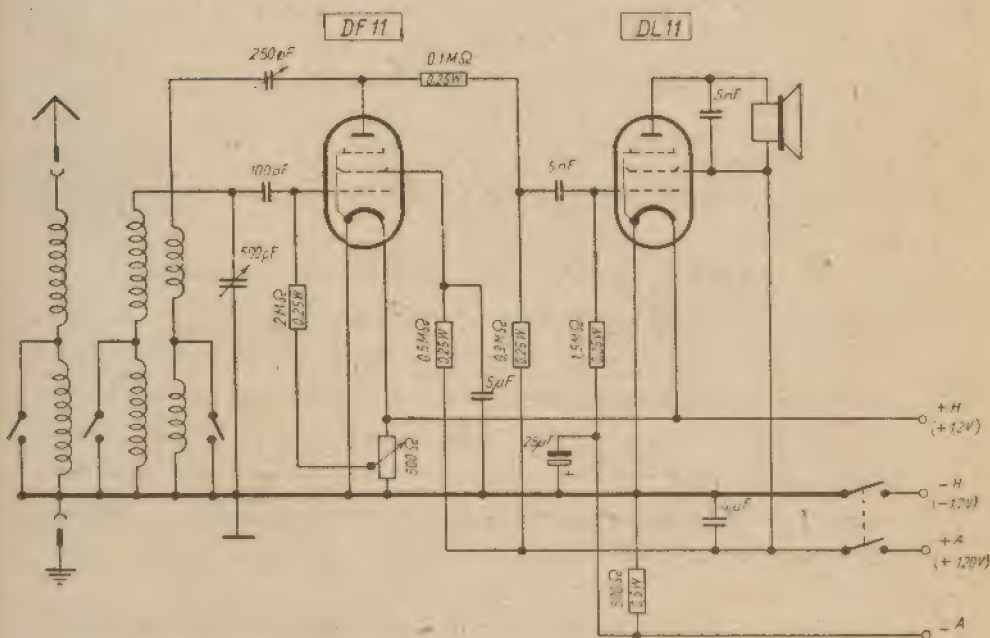
von 0,5 μ F besteht. Die Endstufe kann auch mit der Pentode RES 174 d bestückt werden. In diesem Fall ist die am Sockel der RES 174 d befindliche Seitenklemme mit der höchsten Plus-Anodenspannung zu verbinden.

Schaltbild 2. Batterie-Gerät mit 2 mal KC 1 und KL 1

Gegenüber der Schaltung in Bild 1 unterscheidet sich der Aufbau dieses Empfängers durch die Bestückung mit Zweivolt-Röhren der K-Reihe und eine besondere Anodenstromsparschaltung. Bezüglich der Schaltung der Audion- und Nf-Stufen gilt das bereits in der Erläuterung zu Bild 1 Gesagte. Die Besonderheit liegt in der Anwendung der automatischen Gittervorspannungsregelung nach Dipl.-Ing. Nestel, wobei ein kleiner Trockengleichrichter („Sirutor“) so eingeschaltet ist, daß eine Plusgleichspannung über eine Siebkette (1 M Ω und 0,5 μ F) und weiterhin über den Gitterwiderstand von 1 M Ω so an das Gitter der Endröhre gelangt, daß die von der Anodenbatterie abgegriffene negative Gitterruhevorspannung je nach Höhe der Tonfrequenzspannung herabgesetzt wird, wodurch folglich eine automatische Regelung der Gittervorspannung erzielt wird. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß nur bei Einhaltung der vorgeschriebenen Ruhегittervorspannung (–7,5 V) das Gerät richtig arbeitet.

Schaltbild 4. Batterie-Gerät mit DF 11 und DL 11

Mit den Röhren der D-Reihe läßt sich ein Gerät mit äußerst sparsamem Heizstromverbrauch aufbauen. Die in der Audionstufe verwendete Pentode DF 11 benötigt nur 25 mA und die Endpentode DL 11 50 mA Heizstrom. Die Heizspannung beträgt nur 1,2 Volt und kann einer Edison-Zelle oder auch mehreren parallelgeschalteten Einzel-elementen von Taschenlampenbatterien entnommen werden. Das Audion ist mit der Endstufe durch Widerstands-Kondensatorkopplung verbunden. Das zwischen Plus- und Minus-Heizung liegende Potentiometer von 500 Ω dient zur Einstellung des günstigsten Schwingungseinsatzes der DF 11. Der im Anodenstromkreis des Audions liegende Widerstand von 0,1 M Ω versperrt der Hochfrequenz den Weg zur Nf-Stufe. Ähnlich wie in Bild 3 wird die Gittervorspannung durch Spannungsabfall an dem zwischen Minus-Heizung und Minus-Anodenbatterie liegenden Widerstand von 500 Ω gewonnen. Wenn diese Schaltung auch keine große, aber immerhin ausreichende Endleistung erzielen läßt, so ist sie wegen ihrer beträchtlichen stromsparenden Eigenschaften doch recht beachtenswert.

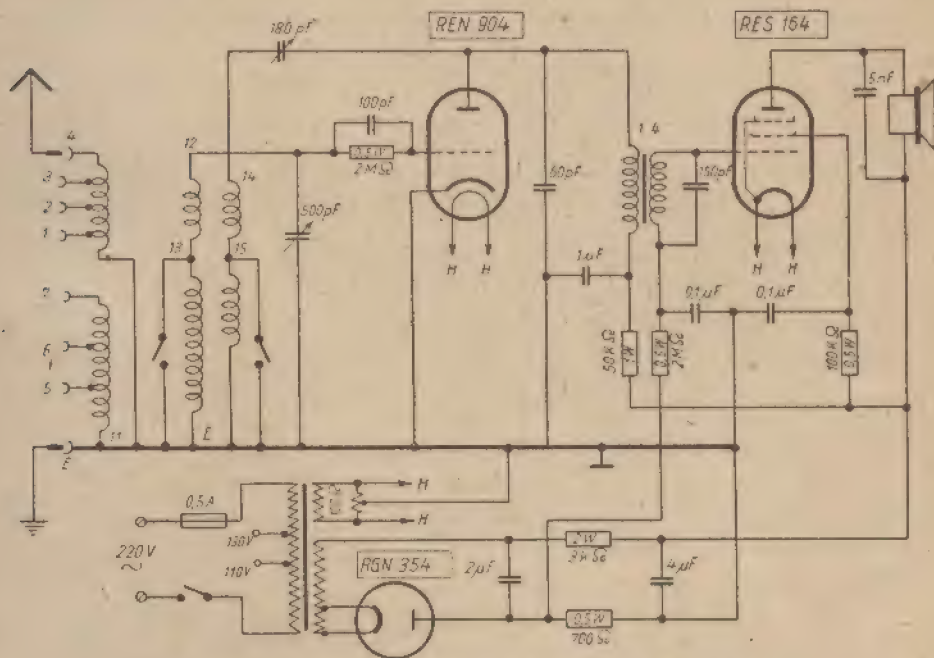


Schaltbild 4 Batterie-Gerät mit DF11 und DL11

B. WECHSELSTROM-EMPFÄNGER

Schaltbild 6. Wechselstrom-Gerät mit REN 904, RES 164 und RGN 354

Bastler, die im Besitz einer VE-Käfigspule sind, können aus dem Schaltbild die Anschlüsse dieser Spule ersehen: die Zahlen stimmen mit den eingepprägten Zahlen auf der Käfigspule überein. Die Antennenspule hat 7 Anschlüsse und läßt sich dadurch den verschiedenen Antennen- und Empfangsverhältnissen anpassen. Wer das Umstecken des Antennensteckers als zu lästig empfindet, kann mittels geeigneten Rastenschalters eine schnellere und leichtere Umschaltung der Antenne erzielen. Als Audion dient die Triode REN 904 mit kapazitiver Rückkopplung. Der parallel zum Rückkopplungszweig liegende Kondensator von 60 pF soll einen weicheren Einsatz der Rückkopplungsschwingungen bewirken. Zur Erreichung ausreichender Lautstärke ist das Audion mit der Endröhre RES 164 transformatorisch gekoppelt. Zur Gleichrichtung der über einen Netztransformator zugeführten Wechselfspannungen dient die Einweggleichrichterröhre RGN 354, die aus einer entsprechenden Wicklung des Netzübertragers geheizt wird. Eine zweite Heizwicklung aus stärkerem Draht liefert den Heizstrom für die Empfängerrohren und evtl. verwendete Skalenlampen. Die Beruhigung des Netztones erfolgt mit einer Siebkette, die aus dem Kondensator 2 μ F, 4 μ F und den Widerständen 5 k Ω und 700 Ω besteht. Der Widerstand 5 k Ω ersetzt die



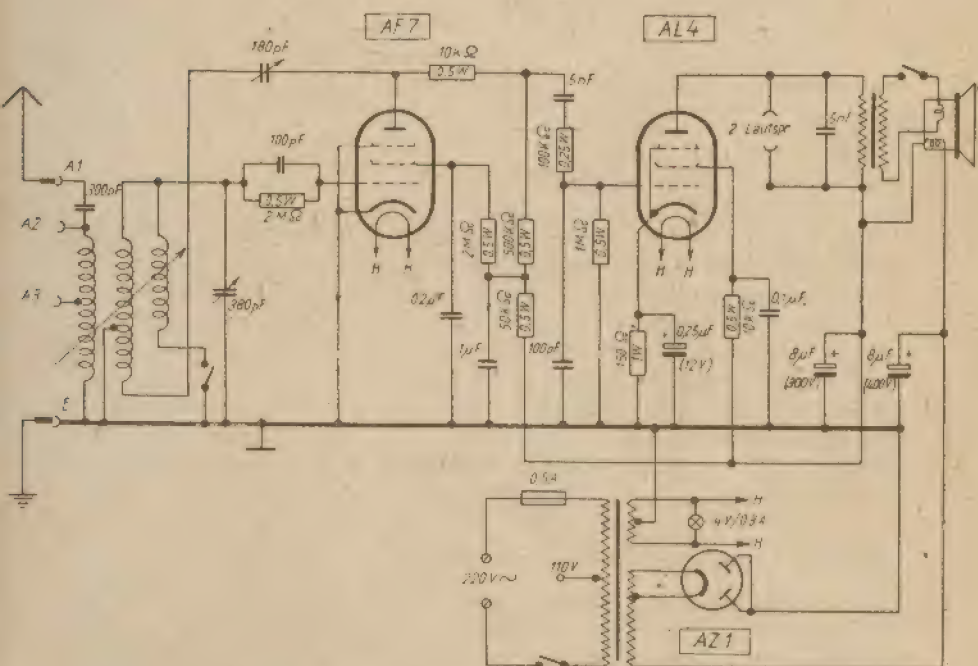
Schaltbild 6 Wechselstrom-Gerät mit REN 904, RES 164 und RGN 354

Schaltbild 7. Wechselstrom-Gerät mit RENS 1284, RENS 1374 d und RGN 1064

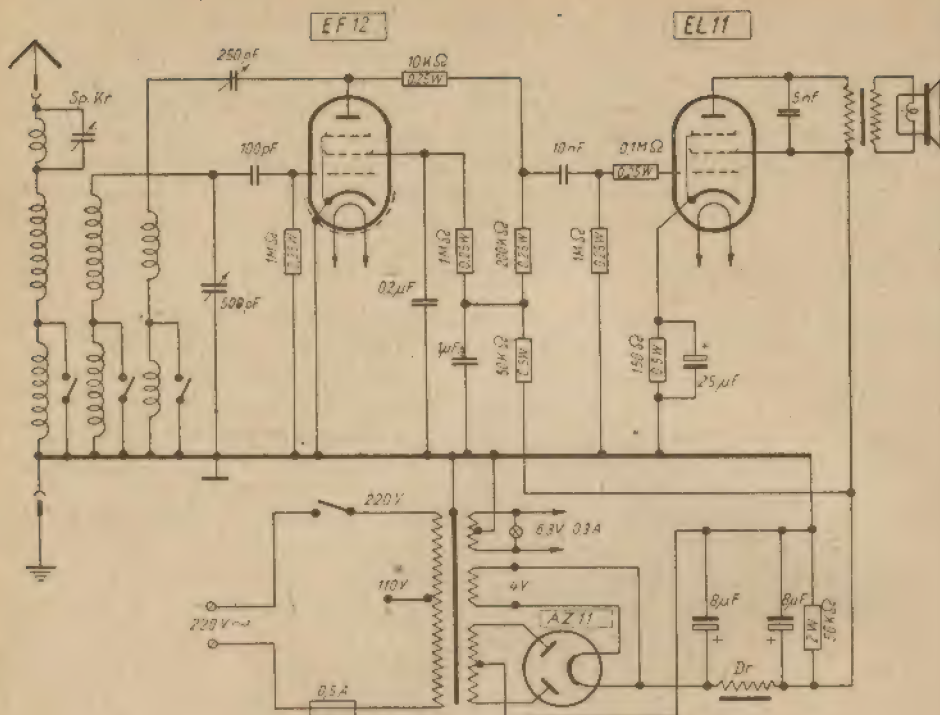
trolytkondensator $10 \mu\text{F}$ wird dem Anodenwechselstrom ein bequemer Weg geboten. Der Netztransformator hat sekundärseitig 3 Wicklungen: für die Heizung der Empfängeröhren, für die Heizung der Gleichrichterröhre, und die sogenannte Anodenwicklung (für Zweiweg-Gleichrichtung). Die Siebkette besteht aus dem Ladekondensator $8 \mu\text{F}$, der Drossel D_r und dem Siebkondensator $8 \mu\text{F}$. Bei „Erregung“ wird die Erregerspule des elektrodynamischen Lautsprechers angeschlossen, dessen Anpassungstransformator in diesem Fall primärseitig eine Impedanz von etwa $16 \text{ k}\Omega$ haben soll.

Schaltbild 8. Wechselstrom-Gerät mit AF 7, AL 4 und AZ 1

Im allgemeinen bestehen in dieser Schaltung gegenüber Bild 7 keine großen Unterschiede. Die Abstimmungspule zeigt das Prinzip der DKE- oder Ve Dyn-Spule, bei welcher die Umschaltung auf den Mittelwellenbereich durch Parallelschaltung der Mittelwellenspule zur Langwellenspule erfolgt. Die Antennenkopplungsspule ist schwenkbar angeordnet, wodurch gerade bei Einkreisempfängern, die an sich schon mehr oder weniger unselektiv sind, bei richtiger Bedienung eine Erhöhung der Trennschärfe erzielt werden kann. Im Audion finden wir die Pentode AF 7, die wohl im wesentlichen die gleichen Verstärkungseigenschaften wie die Pentode RENS 1284 hat,



Schaltbild 8 Wechselstrom-Gerät mit AF 7, AL 4 und AZ 1

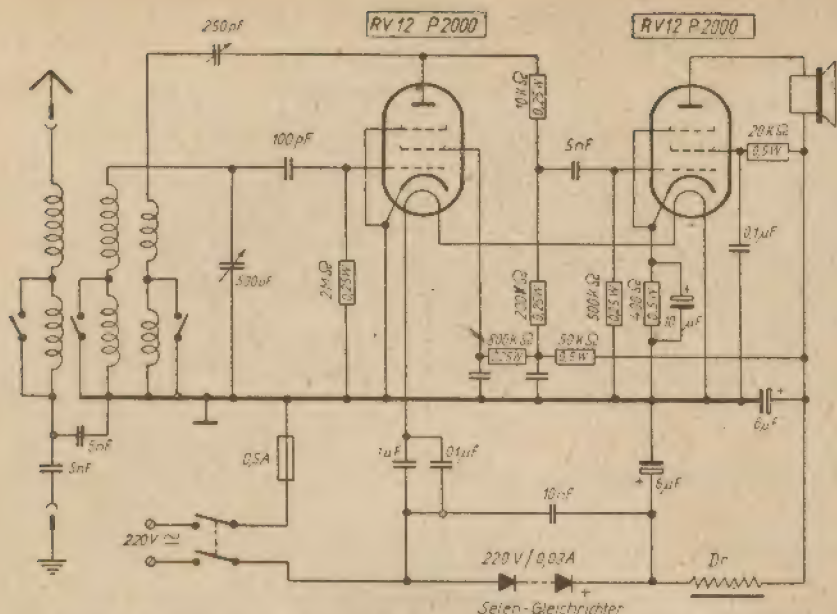


Schaltbild 9 Wechselstrom-Gerät mit EF12, EL11 und AZ11

jedoch mit Schnellheizkathode ausgestattet ist. Gitterblock und Gitterableitwiderstand lassen sich bei der AF7 vorteilhaft in der Gitterkappe unterbringen. Die verwendete Endpentode AL 4 hat im Vergleich zu RENS 1374 d fast 50 % höhere Sprechleistung und fast vierfache Verstärkung. Der Netzteil ist in Einweggleichrichtung ausgeführt, wozu die Anoden der Gleichrichterröhre AZ 1 miteinander verbunden sind. Anstelle einer Anodendrossel findet die Erregerspule eines elektrodynamischen Lautsprechers Verwendung, die einen Widerstand von etwa 2000 Ω hat. Der Lautsprecher-Anpassungstransformator hat bei Verwendung von AL 4 primärseitig eine Impedanz von etwa 7 k Ω . Die Anbringung einer Skalenbeleuchtung in Wechselstromempfängern ist in diesem Schaltbild als Beispiel eingezeichnet.

Schaltbild 9. Wechselstrom-Gerät mit EF12, EL11 und AZ11

Leistungsmäßig besteht im Vergleich zu der Schaltung nach Bild 8 kein Unterschied. Verwendung finden die Röhren der E-Reihe EF 12 mit Stahlkolben und EL 11 mit Glaskolben. Zu beachten ist, daß der Netztransformator für Zweiweggleichrichtung zur Heizung der Empfängerröhren eine Heizwicklung für 6,5 Volt und zur Heizung



Schaltbild 11 Wechselstrom-„Sparschaltung“ mit 2 mal RV 12 P 2000 und Selengleichrichter

Schaltbild 11. Wechselstrom-„Sparschaltung“ mit 2 mal RV 12 P 2000 und Selengleichrichter

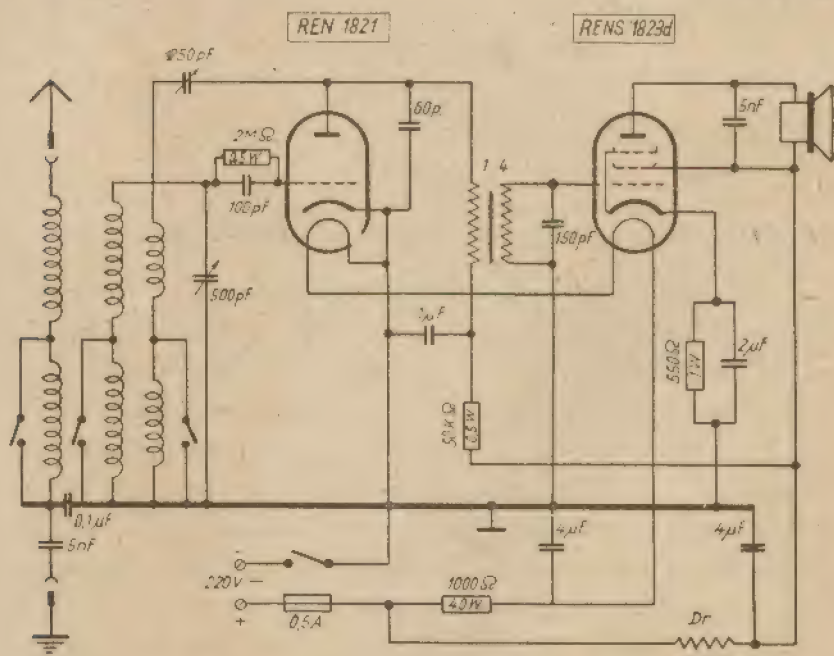
Mancher Radiobastler wird bestrebt sein, ein Empfangsgerät mit möglichst geringem Stromverbrauch aufzubauen. Diese Möglichkeit ist durch die Abwandlung einer Allstromschaltung mit den Röhren RV 12 P 2000 bei Wechselstrombetrieb gegeben. Im Empfängerenteil dieser Schaltung ergeben sich keine Besonderheiten. Vornehmlich ist der Netzteil zu beachten. Zur Gewinnung des Anodengleichstromes aus dem Wechselstromnetz dient ein Selengleichrichter für 220 Volt, 20 bis 30 mA belastbar. Auf richtige Polung dieses Gleichrichters muß geachtet werden (siehe Anhang Artikel „Selengleichrichter“). Die Heizung der Röhren erfolgt in Serienschaltung. Anstelle des sonst üblichen drahtgewickelten Heizkreisvorwiderstandes, der im Betrieb sehr heiß wird und dadurch dicht benachbart aufgebaute Teile gefährden kann, dient ein Papierwickelkondensator von 1,1 μ F, zusammengestellt aus den handelsüblichen Werten 1 μ F und 0,1 μ F (bitte die Hinweise im Anhang, Artikel „Der Kondensator als Vorwiderstand“ unbedingt zu beachten!). Dieser Kondensator hat die angenehme Eigenschaft, im Betrieb nicht warm zu werden und gegenüber einem Drahtwiderstand eine sehr beträchtliche Ersparnis an Heizstrom zu ermöglichen. Der Gesamtstromverbrauch eines Gerätes nach der vorliegenden Schaltung beträgt etwa 4 Watt. Ersetzt man den Kondensator 1,1 μ F durch einen drahtgewickelten Vorwiderstand von 2600 Ω , 15 Watt belastbar, so wäre das Gerät für Allstrombetrieb verwendbar, jedoch steigt der Gesamtstromverbrauch dann auf etwa 18 Watt.

C. GLEICHSTROM-EMPFÄNGER

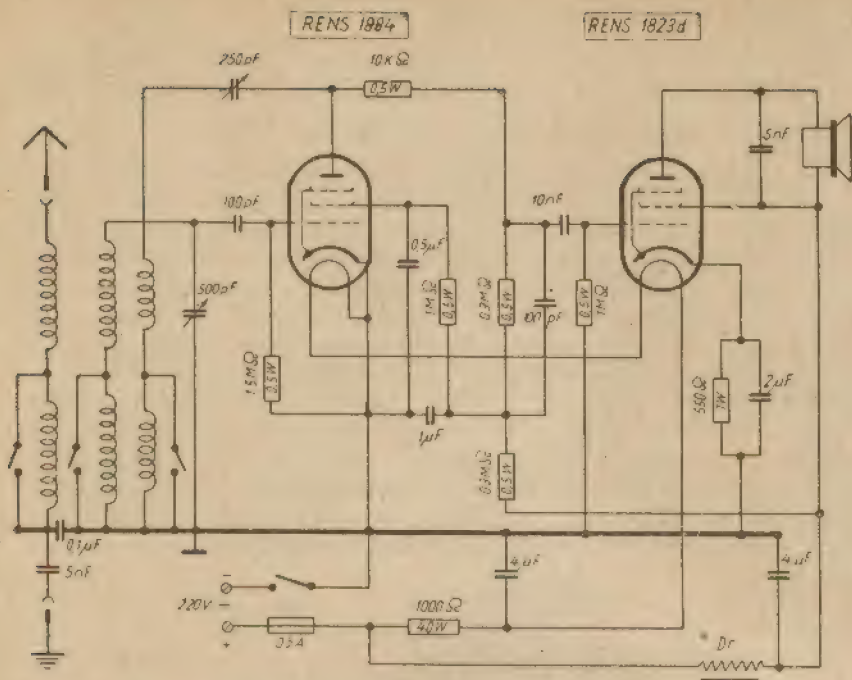
Achtung! Bei Gleichstrom-Empf. ist sicherheitshalber zum Berührungsschutz in die nach außen führenden Leitungen (Antenne, Erde, Tonabnehmer) ein Kondensator zu schalten

Schaltbild 12. Gleichstrom-Gerät mit REN 1821 und RENS 1823 d

Allgemein betrachtet sind Empfangsgeräte, die nur an Gleichstrom betrieben werden, verhältnismäßig leicht aufzubauen. Zur gleichspannungsmäßigen Trennung von der Erdleitung sind an der Antennenkopplungsspule die Kondensatoren 5 nF und 0,1 μ F angeschaltet. Die Ankopplung des Audions an die Endstufe erfolgt durch einen NF-Transformator mit dem Übersetzungsverhältnis von 1:4. Die Endröhre RENS 1823 d erhält als Schirmgitterspannung die volle Anodenspannung. Die Gittervorspannung wird durch den Kathodenwiderstand von 550 Ω , der mit einem Kondensator von 2 μ F überbrückt ist, hergestellt. Hierzu sind auch die leichter erhältlichen Niedervolt-Elektrolytkondensatoren von etwa 8 μ F/25 V verwendbar, wobei auf richtige Polung geachtet werden muß. (Plus-Seite an Kathode!). Die Heizfäden der beiden indirekt geheizten Röhren sind hintereinander geschaltet. Durch den im Heizkreis liegenden Vorwiderstand von 1000 Ω , 40 Watt belastbar, der auch vorteilhaft durch einen Eisen-Urdox-Widerstand EU 1 ersetzt werden kann, erhalten die Röhren den vorgeschriebenen Heizstrom von 180 mA. Der Gesamtstromverbrauch dieses Gerätes beträgt etwa 46 Watt.



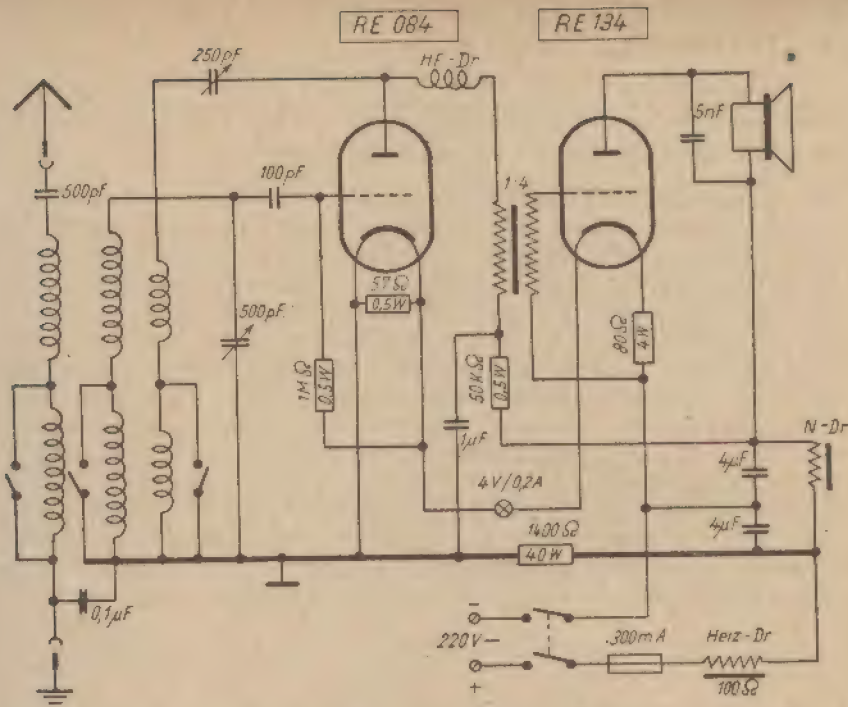
Schaltbild 12 Gleichstrom-Gerät mit REN 1821 und RENS 1823 d



Schaltbild 13 Gleichstrom-Gerät mit RENS 1884 und RENS 1823 d (BL 2)

Schaltbild 13. Gleichstrom-Gerät mit RENS 1884 und RENS 1823d (BL 2)

Durch Verwendung der Pentode RENS 1884 ist in dieser Schaltung die verzerrungsärmere Widerstands-Kondensatorkopplung ausreichend. Der Netzteil gleicht völlig dem Netzteil in Bild 12. Als Endrohr kann auch die 8-Watt-Pentode BL 2 benutzt werden. Hierzu müssen folgende Änderungen vorgenommen werden: Der Heizkreisvorwiderstand ist um 56Ω kleiner zu machen, also rund 950Ω . Anstelle des Kathodenwiderstandes von 550Ω sind 400Ω zu setzen. Das Schirmgitter der BL 2 erhält nicht die volle Anodenspannung, sondern eine geringere, über einen Vorwiderstand von $25 k\Omega$. (Genau wie in Bild 19 bei CL 2). Zu beachten ist auch, daß sich der Steuergitteranschluß bei BL 2 oben auf dem Glaskolben befindet. Der damit frei gewordene Gitteranschluß an der Sockelfassung dient bei BL 2 zum Anschluß der Schirmgitterspannung.



Schaltbild 14 Gleichstrom-Gerät mit RE 084 und RE 134

Schaltbild 14. Gleichstrom-Gerät mit RE 084 und RE 134

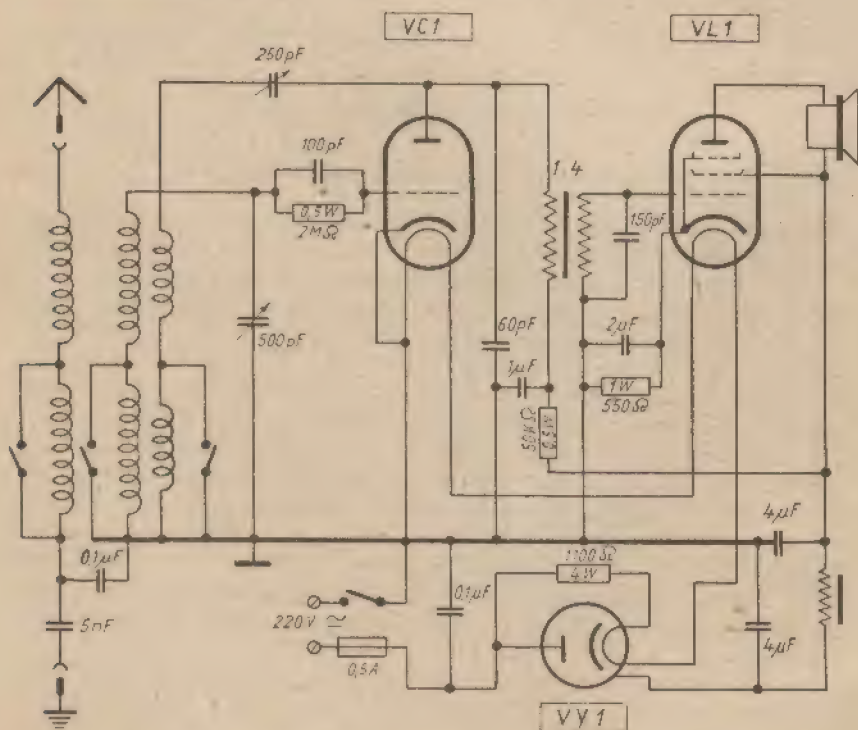
Das Schaltbild zeigt eine der älteren Schaltungen aus den ersten Jahren des Rundfunks mit direkt geheizten Röhren. Mancher Radiobastler, der wegen Ausfall seines Akkumulators und nicht zu beschaffender Anodenbatterien seinen Batterieempfänger auf Vollnetzbetrieb umbauen möchte, wozu er natürlich an das Gleichstromnetz angeschlossen sein muß, findet in dem vorliegenden Schaltbild die nötigen Aufklärungen. Zur Erzielung ausreichender Lautstärke ist das Audion über einen Nf-Transformator mit dem Übersetzungsverhältnis 1:4 an die Endstufe gekoppelt. Durch die Heizdrassel von 100 Ω , die Anodendrossel und 2 Becherkondensatoren von je 4 μF werden Heizstrom und Anodenstrom beruhigt. Der im Heizkreis liegende Vorwiderstand von rund 1400 Ω mit 40 Watt Belastbarkeit reguliert den Heizstrom auf 150 mA, wie sie die Endröhre RE 134 benötigt. Zur Anpassung an den fließenden Heizstrom muß die Audionröhre RE 084 geshuntet werden, wozu der parallel zum Heizfaden der RE 084 liegende Widerstand von 57 Ω dient. Die Gittervorspannung für die Endröhre wird durch Spannungsabfall an dem im Heizkreis liegenden Widerstand von 80 Ω erzeugt. Als Beispiel ist die Einfügung der Skalenbeleuchtung in den Heizkreis im Schaltbild eingezeichnet.

D. ALLSTROM-EMPFÄNGER

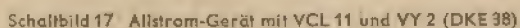
Achtung! Bei Allstrom-Empf. ist sicherheitshalber zum Berührungsschutz in die nach außen führenden Leitungen (Antenne, Erde, Tonabnehmer) ein Kondensator zu schalten

Schaltbild 15. Allstrom-Gerät mit VC 1, VL 1 und VY 1

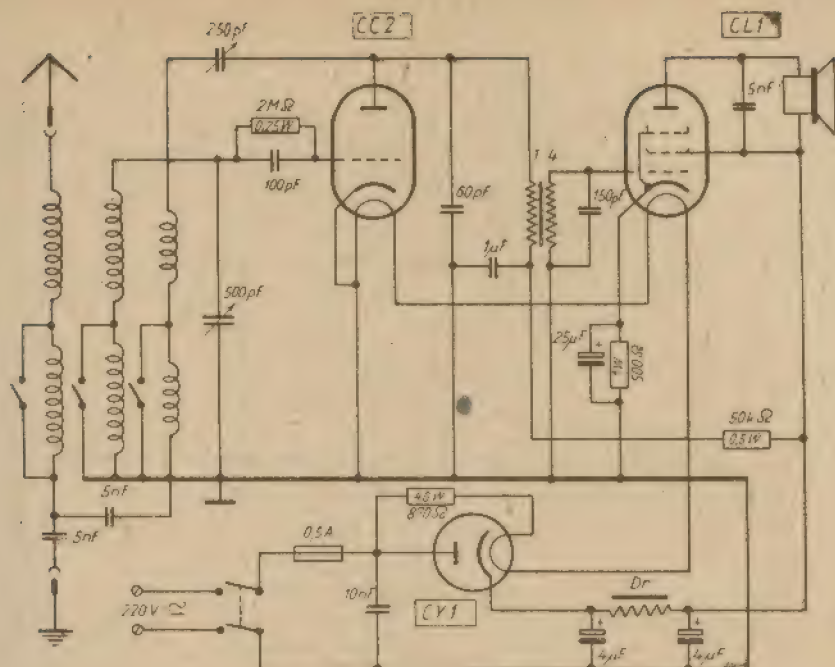
Allstromgeräte sind Geräte, die sowohl an Gleichstrom- als auch an Wechselstromnetze angeschlossen werden können. Wie aus dem Schaltbild ersichtlich, finden Röhren der V-Reihe Verwendung, die mit Hochvoltkathoden ausgerüstet sind und einen sparsamen Empfangsbetrieb ermöglichen. Der Empfangsteil zeigt die übliche, in den vorhergehenden Schaltungen bereits behandelte Transformatorokkupplung. Die aus dem Kondensator von 100 pF und dem Widerstand von 2 M Ω bestehende Gitterkombination wird in die Gitterkappe der VC 1 eingebaut. Die Heizfäden der drei Röhren sind hintereinandergeschaltet und erhalten durch den im Heizkreis liegenden mit 4 Watt belastbaren Vorwiderstand von 1100 Ω den vorgeschriebenen Heizstrom von 50 mA. Die beiden Siebkondensatoren von je 4 μ F können in der Ausführung sowohl als Becherkondensator als auch als Elektrolytkondensator benutzt werden. Bei letzteren ist auf die richtige Polung zu achten. Reichen die genannten Siebkondensatoren in besonderen Fällen zur Netzionberuhigung nicht aus, so sind Kondensatoren von 6 bis 8 μ F zu verwenden. Der parallel zum Eingang des Netzteiles liegende Kondensator von 0,1 μ F dient zur Ableitung störender Hochfrequenz.



Schaltbild 15 Allstrom-Gerät mit VC 1, VL 1 und VY 1



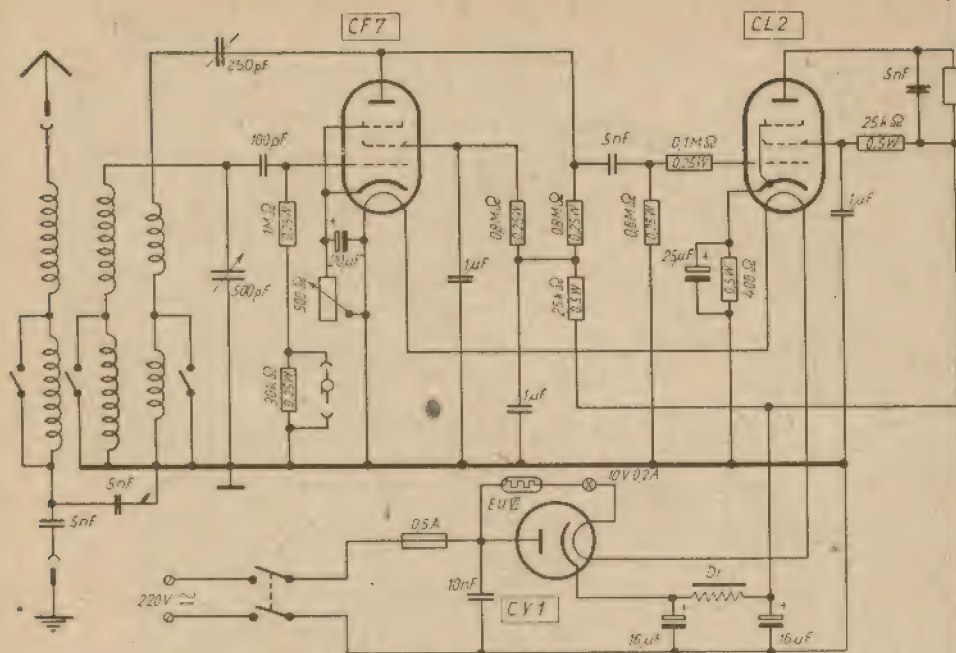
Das Schaltbild zeigt die bekannte DKE-Schaltung. Die Verbundröhre VCL 11 besitzt einen Triodenteil für die Audionstufe und einen Tetrodenteil für die Endverstärkung, welche durch Widerstands-Kondensatorkopplung verbunden sind. Durch den veränderlichen Widerstand von 600Ω kann die Gittervorspannung für die Endstufe auf den günstigsten Wert einreguliert werden; es genügt auch, wenn dafür ein Festwiderstand von 350Ω benutzt wird. Als Beispiel einer Gegenkopplung kann die auch im DKE bereits eingebaute Gegenkopplung dienen. Hierzu dient der zwischen den beiden Anoden liegende Widerstand von $2 M\Omega$ und der zwischen Anoden und Gitter der Endstufe liegende Kondensator von $30 pF$. Der Netzteil mit der Gleichrichterröhre VY 2 hat keine Besonderheiten.



Schaltbild 18 Allstrom-Gerät mit CC 2, CL1 und CY1

Schaltbild 18. Allstrom-Gerät mit CC 2, CL 1 und CY 1

In dieser Schaltung werden Röhren der C-Reihe verwendet. Die Audionstufe CC 2 ist mit der Endstufe CL1 transformatorisch gekoppelt. Die Gitterkombination $2\text{ M}\Omega; 100\text{ pF}$ wird in der Gitterkappe der CC 2 untergebracht. Der Kathodenwiderstand für CL 1 hat $500\ \Omega$ und ist mit einem Niedervoltelko von $25\ \mu\text{F}$ überbrückt. Das Schirmgitter der CL 1 erhält die volle Anodenspannung. Der Netzteil zeigt keine Besonderheiten.



Schaltbild 19 Allstrom-Gerät mit CF 7, CL 2 und CY 1

Schaltbild 19. Allstrom-Gerät mit CF7, CL2 und CY1

Durch Verwendung der leistungsfähigeren Pentoden CF7 und CL 2 ergibt sich gegenüber der Schaltung nach Bild 18 eine wesentliche Leistungssteigerung. Die übliche Widerstands-Kondensatorkopplung weist keine Besonderheiten auf. Durch den regelbaren, mit 20 μ F-Niedervoltkondensator überbrückten Kathodenwiderstand lassen sich der Schwingungseinsatz der CF 7 und die Lautstärke regeln. Als Beispiel ist eine weitere Anschlußmöglichkeit für Grammophonabtastung gezeigt. Im Wege der Gitterableitung der CF 7 ist außer dem normalen Ableitwiderstand von 1 M Ω ein Widerstand von 30 k Ω vorhanden, an dessen beiden Enden die Grammophonbuchsen angeschlossen werden können. Im Netzteil ist als Heizkreisvorwiderstand die Eisen-Urdoxrhöhre EU VI vorgesehen, die automatisch den Heizstrom auf 200 mA einregelt und außerdem die Skalenlampe durch langsames Ansteigen des Heizstromes nach dem Einschalten vor dem Durchbrennen durch plötzlichen Einschaltstromstoß schützt. Der Vorwiderstand EU VI kann evtl. durch einen drahtgewickelten Widerstand von 765 Ω ersetzt werden, jedoch ist dann die Skalenlampe nicht mehr vor dem Einschaltstromstoß geschützt. (Siehe Anhang, Artikel „Skalenlampen“).

30

Schaltbild 23. Allstrom-Gerät mit 3 mal RV 12 P 4000

[illegible]

Schaltbild 23 Allstrom-Gerät mit 3 mal RV 12 P 4000

[illegible]

34

Radio-Zentrale
WILHELM ULIVELLI

BERLIN N 65, MÜLLERSTRASSE 138
U-BAHNHOF SEESTRASSE · FERNRUF 463368

*Größte Auswahl in allem
Bastlermaterial*

*Radiotechnische
Literatur*

Schallplatten

**RADIOAPPARATE
RADIO RÖHREN**
Ankauf · Verkauf · Tausch

Versand nach auswärts zur Zeit nicht möglich!

Radio-Bastlerzentrale

**Ankauf
Verkauf**

Röhren-Tausch- und -Prüfstelle
Spezialwerkstatt für Näh- und Büromaschinen
Feinmechanische und elektrotechn. Werkstätten

Ing. E. KAISER, Berlin SO 16, Brückenstraße 10a
Telefon 67 34 84

Radiohaus
HANSA
Inh. Ing. Paul Schadowski & Co.
BERLIN NW 87/ALT MOABIT 49

Fernruf: 39 38 53

Bastler-Quelle · Radio- u. Röhrentausch · Radiomaterial
Röhren jeder Art, auch größere Posten, werden laufend angekauft

ANLEITUNGEN ZUM ZUSÄTZLICHEN AUSBAU DER SCHALTUNGEN

1. Der Selengleichrichter als Ersatz für Gleichrichterröhren

In allen Fällen, wo in Allstrom-Geräten die Gleichrichterröhre ersetzt werden muß oder beim Neuaufbau eines Allstrom-Empfängers die Wahl zwischen Gleichrichterröhre und Selengleichrichter getroffen werden soll, kann dem Selengleichrichter der Vorzug gegeben werden. Gleichrichterröhren unterliegen allgemein einem natürlichen Verschleiß; der Heizfaden kann durchbrennen, die Emission wird nach und nach geringer und durch Überlastungen wird eine Gleichrichterröhre taub oder gänzlich zerstört. Solche Fehler treten bei einem ausreichend bemessenen

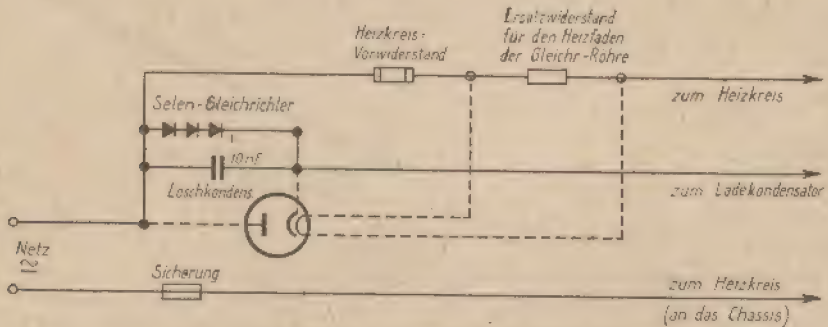


Bild 1 Grundsätzliche Anschaltung des Selengleichrichters

Selengleichrichter nicht auf. Er ist gegen zeitweilige Überlastungen unempfindlich, er hat keine Teile die sich abnutzen und ist somit ein guter und dauerhafter Ersatz für Gleichrichterröhren.

Aus Bild 1 ist ersichtlich, wie der Selengleichrichter (grundsätzlich in jedem Fall als Ersatz) für eine Allstrom-Gleichrichterröhre geschaltet wird. Hierbei ist zu beachten, daß der Heizfaden der zu ersetzenden Gleichrichterröhre durch einen Widerstand ersetzt werden muß. Der Wert dieses Widerstandes ist leicht zu berechnen, indem man die Heizspannung der betreffenden Röhre durch ihren Heizstrom dividiert. Wichtig ist auch der parallel zum Selengleichrichter geschaltete Kondensator von 10 nF. Er vermindert die störende Antennenwirkung der Netzleitung und kann beim Empfang starker Sender erreichen, daß die nicht zu unterdrückende Antennenwirkung des Netzes nicht von der Netzfrequenz überlagert wird, was sich ohne den Parallel-Kondensator durch ein stark hervortretendes Brummen bemerkbar machen würde. Auch als Ersatz für Gleichrichterröhren in reinen Wechselstrom-Empfängern ist der Selengleichrichter geeignet. Aus Bild 2 a und 2 b geht hervor, wie bei der Einweg- und Zweiweg-Gleichrichtung die als Ersatz dienenden Selengleichrichter

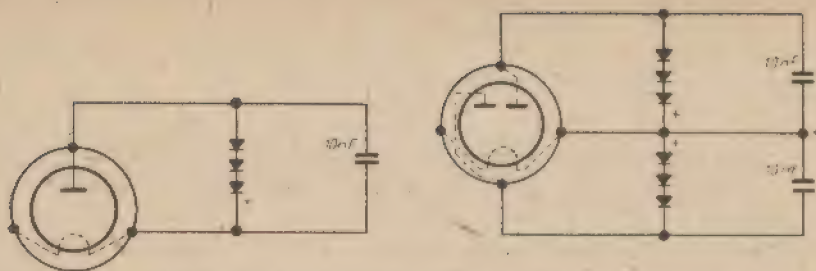


Bild 2a und b Der Selengleichrichter bei Einweg- und Zweweg-Gleichrichtung

an den entsprechenden Anschlüssen der Sockelfassung anzuschließen sind. Die Betriebsdaten der in diesen Fällen einzusetzenden Selengleichrichter ergeben sich aus den Betriebsdaten der vorher verwendeten Gleichrichterröhren, die aus der Röhrentabelle ersichtlich sind.

Aus Bild 3 ergibt sich die Gleichrichtung des Netzwechselstromes für die Erregung eines elektrodynamischen Lautsprechers mittels Selengleichrichter, wenn der im Gerät befindliche Gleichrichter für die Belastung mit dem Erregerstrom nicht ausreicht und zur Erregung die volle Netzspannung benötigt wird.

Daß die verwendeten Selengleichrichter so bemessen sein müssen, daß sie die im Betrieb auftretende Belastung vertragen, ergibt sich von selbst, doch sollen sie nicht erheblich größer sein, als notwendig ist. Zu große Selengleichrichter ergeben eine schlechtere Gleichrichtung und erfordern größere Beruhigungs-Kondensatoren oder eine zusätzliche, unwirtschaftliche Belastung zur Erzielung eines besseren Wirkungsgrades.*

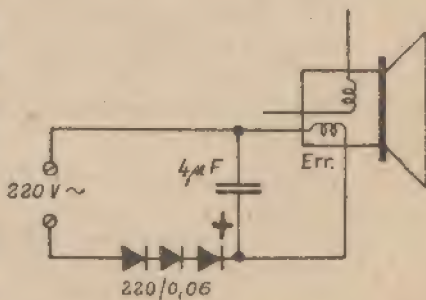


Bild 3 Die Erregung des Lautsprechers durch Selengleichrichter

2. Der Kondensator als Vorwiderstand im Heizkreis

Die Benutzung eines Kondensators als Vorwiderstand im Heizkreis ist nur bei Wechselstrombetrieb möglich, bringt dann aber eine erhebliche Einsparung des Betriebsstromes. Die hierzu verwendeten Kondensatoren müssen unbedingt erstklassig sein; am besten nimmt man Kondensatoren mit 1000 oder 1500 Volt Prüfspannung. Elektrolyt-Kondensatoren sind hierfür nicht brauchbar. Die prinzipielle Schaltung eines Heizkreises mit Kondensator als Vorwiderstand zeigt Bild 4.

Die Skalenlampe im Heizkreis ist hier unbedingt zu empfehlen, da sie bei einem eventuellen Durchschlag des Kondensators infolge ihrer geringen Wärmeträgheit

* Siehe auch „Trockengleichrichter“, Deutscher Funk-Verlag

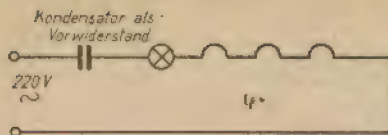


Bild 4 Kondensator-Heizung

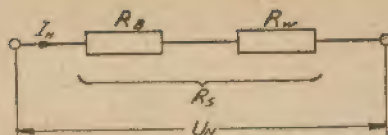


Bild 5 Ersatzschaltung zur Kondensator-Heizung

vor den Röhren durchbrennt und so als Sicherung wirkt. Damit sie nun andererseits nicht schon durch den verhältnismäßig großen Ladestromstoß beim Einschalten zerstört wird, wählt man ihre Strombelastung etwa 30 % höher als die der Röhren. Z. B. nimmt man in einem Heizkreis, in dem 70 mA fließen, eine Skalenlampe von 100 mA.

Bei der Kondensatorheizung ist etwas Grundsätzliches zu beachten: Der Kondensator stellt einen Blindwiderstand dar, während die Heizfäden reine Wirkwiderstände sind. Um den Gesamtwiderstand einer Reihenschaltung von Wirk- und Blindwiderständen zu erhalten, müssen nach den Grundregeln der Elektrizitätslehre diese geometrisch addiert werden.

Bild 5 zeigt das Ersatzschaltbild einer solchen Reihenschaltung, wie sie bei dem hier beschriebenen Heizkreis gültig ist. U_N ist die Netzspannung, I_H der Heizstrom. Der Wirkwiderstand R_W stellt die Summe aller Heizfädenwiderstände (einschließlich den der Skalenlampe) dar und R_B den Blindwiderstand des Kondensators, der sich nach der bekannten Formel: $R_B = \frac{1}{\omega C}$ errechnet.

Für die übliche Netzfrequenz von 50 Hz vereinfacht sich diese Formel zu:

$$R_B = \frac{3,18}{C} \text{ k}\Omega \text{ bzw. } C = \frac{3,18}{R_B} \text{ }\mu\text{F.}$$

Der Gesamtwiderstand des Heizkreises ist der Scheinwiderstand R_S (Scheinwiderstand, da es sich um die Summe eines Wirk- und eines Blindwiderstandes handelt). Für seine Größe gelten die beiden Beziehungen:

$$R_S = \frac{U_N}{I_H} \text{ und } R_S = \sqrt{R_W^2 + R_B^2}.$$

Der Rechengang sei an einem praktischen Beispiel gezeigt: In einem Empfänger mit der Röhrenbestückung VCL11 und VY2 soll der Vorwiderstand des Heizkreises durch einen Kondensator ersetzt werden bei einer Netzspannung U_N von 220 V. Der Heizstrom I_H der V-Röhren beträgt 50 mA. Wir wählen daher eine Skalenlampe von 75 mA/6 V. Die beiden Röhren und die Skalenlampe liegen in Reihe, sie bilden den Wirkwiderstand des Heizkreises.

$$\text{VCL 11 : } U_H = 90 \text{ V; } I_H = 50 \text{ mA; } R = \frac{U_H}{I_H} = \frac{90}{50} = 1,8 \text{ k}\Omega$$

$$\text{VY 2 : } U_H = 30 \text{ V; } I_H = 50 \text{ mA; } R = \frac{30}{50} = 0,6 \text{ k}\Omega$$

Skalenlampe: $U_N = 6 \text{ V}$; $J_H = 75 \text{ mA}$; $R = \frac{6}{75} = 0,08 \text{ k}\Omega$

$$R_W = 2,48 \text{ k}\Omega.$$

Der Gesamtwiderstand R_S des Heizkreises ergibt sich aus der Netzspannung U_N und dem Heizstrom J_H .

$$R_S = \frac{U_N}{J_H} = \frac{220}{50} = 4,4 \text{ k}\Omega.$$

Nach Umstellung der weiter oben angegebenen zweiten Formel für R_S läßt sich nun der erforderliche Blindwiderstand errechnen.

$$R_B = \sqrt{R_S^2 - R_W^2} = \sqrt{4,4^2 - 2,48^2} = \sqrt{19,4 - 6,16} \\ = \sqrt{13,24} = 3,64 \text{ k}\Omega.$$

Die Größe des erforderlichen Kondensators ergibt sich zu

$$C = \frac{3,18}{R_B} = \frac{3,18}{3,64} \approx 0,87 \text{ }\mu\text{F}.$$

Praktisch wird man sich diesen Wert durch Parallelschaltung zweier Kondensatoren von $0,8 \text{ }\mu\text{F}$ und 70.000 pF herstellen.

Der mathematisch weniger geschulte Bastler wird die nun im folgenden beschriebene graphische Methode der oben angegebenen rechnerischen vorziehen; denn hierzu werden lediglich Zirkel und Lineal benötigt. Man zeichnet sich nach Bild 6 ein rechtwinkliges Dreieck, in dem die untere Strecke AB gleich dem Wirkwiderstand und die schräge Strecke AC gleich dem Scheinwiderstand R_S ist. Die sich so ergebende senkrechte Strecke CB entspricht dem gesuchten Blindwiderstand R_B . Wählt man für die Länge der einzelnen Vektoren einen geeigneten Maßstab, beispielsweise $1 \text{ cm} = 1 \text{ k}\Omega$ ($1 \text{ mm} = 100 \Omega$), so kann man den gesuchten Blindwiderstand direkt mit dem Zentimetermaß in $\text{k}\Omega$ oder Ω ablesen. Zur Umrechnung des gefundenen Blindwiderstandes R_B in μF dient die im Bild 7 gebrachte Zahlenleiter. Oben ist der Blindwiderstand R_B in $\text{k}\Omega$ und unten der Kondensatorwert in μF aufgetragen. So lesen wir beispielsweise ab: für $3,64 \text{ k}\Omega \rightarrow 0,87 \text{ }\mu\text{F}$.

Auf den gedruckten Wert eines als Vorwiderstand dienenden Kondensators soll man sich nie verlassen, sondern stets den tatsächlich fließenden Heizstrom messen oder die Messung in einer Fachwerkstatt vornehmen lassen. Erfahrungsgemäß wird bei der Prüfung oder Messung des Heizstromes beim Bau eines Empfängers oft mit behelfsmäßigen Anschlüssen der Netzverbindung bzw. des zwischengeschalteten Meß-

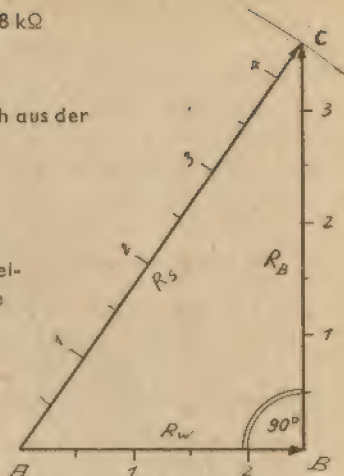


Bild 6 Das Widerstandsdreieck

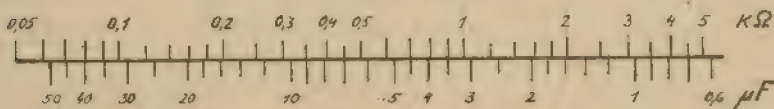


Bild 7 Umrechnung von $\text{k}\Omega$ in μF

instrumentes gearbeitet. Hierbei kommt es gelegentlich zu Wackelkontakten. Durch den sich hierbei ergebenden Flackerbetrieb sind bei Verwendung eines Kondensators als Vorwiderstand im Heizkreis die Röhren im höchsten Grade gefährdet. Der Grund, weshalb hierbei die Röhren durchbrennen können, ist in den hohen Lade-stromstößen des Kondensators zu suchen. Deshalb müssen solche Flackerverbindungen unbedingt vermieden werden. Schon ein schlechter Netzschalter kann in diesem Fall Unheil anrichten.

3. Die Skalenbeleuchtung

In Batterieempfängern ist die Anbringung einer Skalenbeleuchtung unwirtschaftlich, wenn sie während des Empfangsbetriebes dauernd brennt, weil sie dem Heizakkumulator unnötig Strom entzieht. Man braucht aber in Batteriegeräten auf die Anbringung moderner Stationsskalen mit Beleuchtung nicht verzichten, man muß die



Bild 8 Abschaltbare Skalenlampe



Bild 9 Skalenlampe bei Transformatorheizung

Skalenlampen nur abschaltbar machen. Wie diese Abschaltungsmöglichkeit der parallel zu den Heizfäden der Empfängerröhren liegenden Skalenlampe zu erfolgen hat, ergibt sich aus Bild 8. Der Spannungsbedarf der verwendeten Skalenlampe muß selbstverständlich dem der Empfängerröhren gleich sein.

In Wechselstrom-Empfängern mit transformatorischer Heizung der Empfängerröhren ist die Skalenbeleuchtung leicht durchführbar. Wie aus Bild 9 hervorgeht, werden die Skalenlampen einfach parallel zu den Heizfäden der Empfängerröhren geschaltet. Von einer Anschaltung an die Heizung der Gleichrichterröhre muß gewarnt werden, da an diesem Punkt die höchste Anodenspannung liegt. Die Skalenlampen müssen zu der von der Heizwicklung des Netztransformators abgegebenen Spannung passen.

In Gleichstrom- und Allstrom-Empfängern werden die Skalenlampen in den Heizstromkreis geschaltet. Bei Verwendung eines drahtgewickelten oder eines Eisen-Wasserstoff-Widerstandes brennen die Skalenlampen infolge des Einschaltstromstoßes sehr leicht durch. Diese Gefahr besteht bei Benutzung eines Eisen-Urdox-Widerstandes nicht.

In Bild 10 ist die prinzipielle Art der Zwischenschaltung einer oder mehrerer hinter-

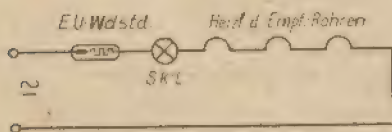


Bild 10 Heizkreis mit EU-Widerstand

einander geschalteter Skalenlampen in den Heizstromkreis gezeigt. Grundsätzlich ist zu beachten, daß die Skalenlampen dem im Heizstromkreis fließenden Strom angepaßt sein müssen; also beispielsweise bei 200 mA muß eine Skalenlampe mit dem Aufdruck 0,2 Verwendung finden. Die auf-

gedruckte Spannung ist nicht so kritisch, es ist jedoch vorteilhafter, Skalenlampen für höhere Spannungen, etwa bis zu 10 Volt, zu benutzen. Bei nachträglicher Einfügung von Skalenlampen muß der Wert eines drahtgewickelten Heizkreisvorwiderstandes um den Wert des Skalenlampenwiderstandes verringert werden.

Aus Bild 11 ist ersichtlich, wie auch bei fehlendem Urdoxwiderstand ein Durchbrennen der Skalenlampe verhindert werden kann, wenn anstelle eines Kathodenwiderstandes bzw. des Teilwertes eines solchen, ein Relais eingesetzt wird. Die Wirkung des Relais ist folgende: Bis zur betriebsmäßigen Erwärmung der Endröhre fließt nur ein langsam ansteigender Strom durch die zwischen a und b liegende Relaisspule. Erst wenn der Strom die genügende Stärke erreicht hat, wird der an Punkt d liegende Relaisanker angezogen und öffnet damit die Kurzschluß-Überbrückung der Skalenlampe. Bild 12 zeigt, wie unter Verwendung einer Spule nebst Polschuh aus einem alten Kopfhörer solch ein Relais hergestellt werden kann. Besonders geeignet sind die Magnetspulen aus alten Telefonhörern, die etwa $100\ \Omega$ haben; bei diesen braucht man die Wicklung nicht entfernen und durch stärkeren Draht ersetzen. Wichtig ist, daß der Wert des entfernten Kathodenwiderstandes im gleichen Wert ersetzt wird. Hatte der vorherige Kathodenwiderstand z. B. einen Wert von $170\ \Omega$, die Relaisspule aber nur $100\ \Omega$, so muß, wie aus Bild 11 ersichtlich, ein Widerstand von $70\ \Omega$ in Reihe hinzugeschaltet werden. Die Anschlüsse des Relais nach Bild 12 entsprechen in ihrer buchstenmäßigen Bezeichnung den Anschlußpunkten a b c d in Bild 11. Die schwarzen Urdoxstäbchen aus durchgebrannten Eisen-Urdoxwiderständen lassen sich nach Herausnahme aus dem zerschlagenen Glaskolben zum Schutz der Skalenlampen weiter verwenden, wenn sie in Reihe mit dem drahtgewickelten Heizkreisvorwiderstand geschaltet werden. Hierbei verfährt man zweckmäßig so,

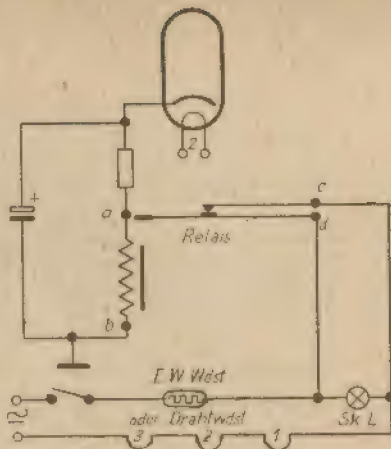


Bild 11. Einschalten der Skalenlampe durch ein Relais

daß die Verbindung des Urdoxstäbchens mit dem Vorwiderstand nicht durch Lötung erfolgt, sondern durch Festklemmen zwischen zusammenschraubbaren Metallplättchen. Wegen der auftretenden Hitze würde eine Lötung nicht halten. Der Heizkreisvorwiderstand muß in diesem Fall mittels Meßinstruments auf den vorgeschriebenen Heizstrom nachreguliert werden.

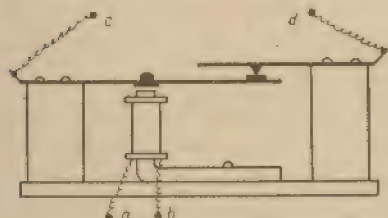
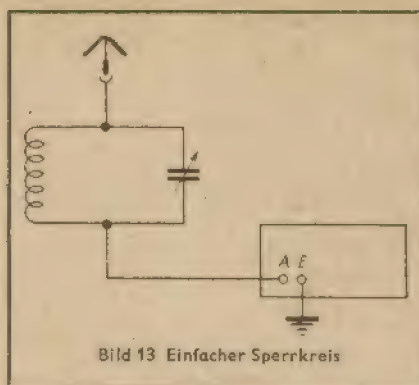
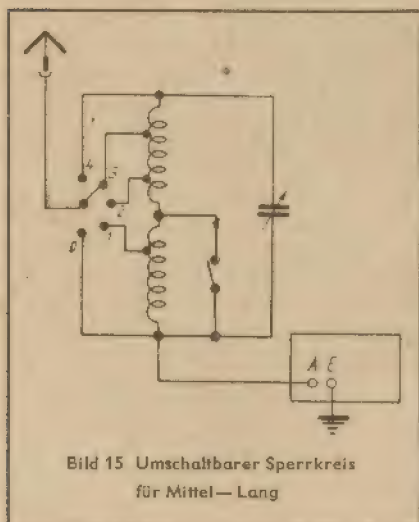


Bild 12 Heizkreis-Relais



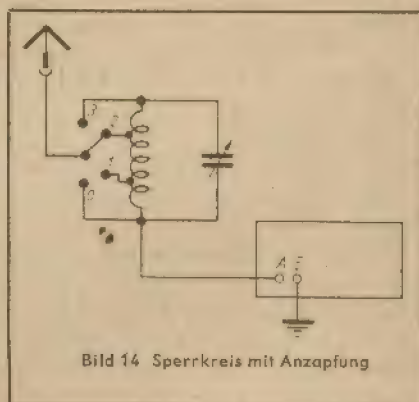
buchse des Empfängers. Fertige Sperrkreise oder Teile zum Selbstbau eines solchen sind in den Radiohandlungen erhältlich. Durch genaue Abstimmung des Sperrkreises auf den störenden starken Sender wird dieser ausgesperrt. Zur Erzielung der günstigsten Sperrwirkung ist es zweckmäßig, Sperrkreise zu verwenden, deren Spulen Anzapfungen haben, an denen man die beste Anpassung ausprobieren muß. Bild 14



4. Der Sperrkreis

Bei Einkreis-Empfängern wird man in besonderem Maße häufig die Beobachtung machen, daß Orts- oder Bezirkssender auf einem großen Teil des Abstimmbereiches durchschlagen und den Empfang auf den benachbarten Wellen oft ganz unmöglich machen.

In diesem Falle muß ein Sperrkreis verwendet werden. Die Zwischenschaltung eines Sperrkreises erfolgt nach Bild 13 zwischen Antennenzuleitung und Antennen-



zeigt, wie ein Sperrkreis mit Spulenanzapfungen auf bequeme Art mittels Stufenschalter auf jeweils günstigste Wirkung eingestellt oder in der Stellung 0 gänzlich abgeschaltet werden kann. Dieselbe Verwendungsmöglichkeit hat ein Sperrkreis nach Bild 15, nur mit dem Unterschied, daß er durch einen parallel zur Langwellenzusatzspule liegenden Schalter für Lang- und Mittelwelle benutzt werden kann.

5. Die Lautstärke-Regelung

Der Wunsch, die Lautstärke eines Einkreis-Empfängers regeln zu können, wird besonders dann auftreten, wenn selbst bei nicht angezogener Rückkopplung beim Empfang starker Sender die Lautstärke noch zu groß ist. Hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten, die im allgemeinen in zwei Gruppen aufzuteilen sind, nämlich die hochfrequente und die niederfrequente Lautstärke-Regelung. Aus Bild 16, 17 und 18 ersehen wir Beispiele der hochfrequenten Lautstärke-Regelung. Nach Bild 16 wird die Regelwirkung dadurch erzielt, daß die Antennen-Ankopplungsspule schwenkbar angeordnet ist, wie wir es z. B. bei der VE-Dyn- und bei der DKE-Spule finden. Diese Art der Lautstärke-Regelung ist sehr wirksam. Der Nachteil, daß bei festerer Ankopplung der Antennenspule eine gewisse Verstimmung des Abstimmkreises erfolgt, ist unerheblich. Dafür hat die schwenkbare Antennenspule den Vorteil, bei richtiger Bedienung eine Anpassung an die Antenne und eine Selektivitätsverbesserung zu ermöglichen. Das Bild 17 zeigt die Lautstärke-Regelung mit Hilfe eines Differential-Drehkondensators, dessen drehbarer Teil an der Antennen-Kopplungsspule liegt. Wichtig ist hierbei, daß die Antennenspule erheblich kleiner als die Gitterspule ist und eine Resonanz mit den zu empfangenden Sendern nicht auftreten kann. Eine andere Art der hochfrequenten Lautstärke ergibt sich aus Bild 18. Parallel zur Antennenkopplung liegt ein Potentiometer von etwa 30 000 bis 50 000 Ω . Der Schleifer dieses Potentiometers, welches rechtslogarithmisch regelbar und induktionsfrei sein muß, liegt an der Antenne.

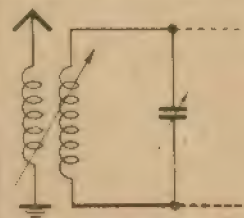


Bild 16 Induktive Regelung

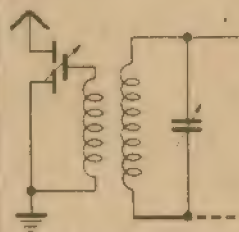


Bild 17 Kapazitive Regelung

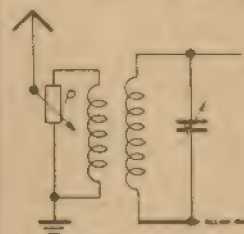


Bild 18 Galvanische Regelung

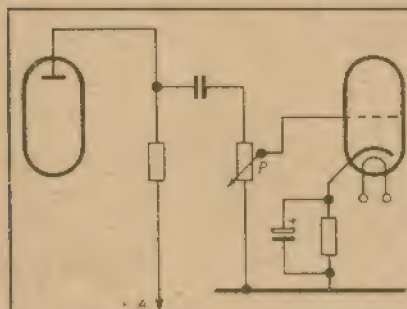


Bild 19 Lautstärke-Regelung bei indirekt geheizter Endröhre

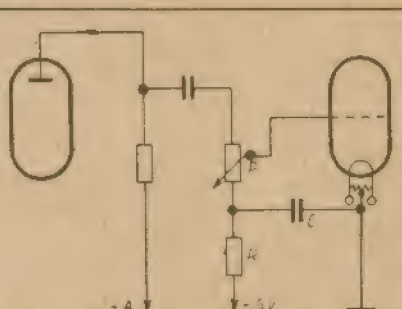


Bild 20 Lautstärke-Regelung bei direkt geheizter Endröhre

Bild 19 und 20 zeigen Beispiele der niederfrequenten Lautstärke-Regelung am Gitter der Endröhre. Aus Bild 19 ersehen wir die Anschaltung des zur Lautstärke-Regelung dienenden Potentiometers P an indirekt geheizte Endröhren mit Kathodenwiderstand zur Erzeugung der Gittervorspannung. Hierbei liegt der Schleifer des rechtslogarithmisch regelnden Potentiometers von etwa 0,5 bis 1 $M\Omega$ am Gitter der Endröhre. In Schaltungen mit direkt geheizten Endröhren, bei denen die Gittervorspannung durch Spannungsabfall des Anodenstroms an einem in der Minusleitung liegenden Widerstand entnommen wird, ist die Lautstärke-Regelung nach Bild 20 zu schalten. In diesem Fall haben das Potentiometer P und der Siebwiderstand R den gleichen Wert, meist je 1 $M\Omega$. In beiden Fällen kann der Lautstärkeregeler an beliebiger Stelle im Gerät angebracht werden, jedoch ist dringend zu empfehlen, den Lautstärkeregeler und seine Verbindungsleitungen abgeschirmt zu verlegen.

6. Die Klangfarben-Regelung

Empfangsgeräte mit Pentoden in der Endstufe haben meist eine, als unangenehm empfundene, sehr helle Klangfarbe. Der Grund hierfür ist oft die unrichtige Anpassung des Lautsprechers. Da mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln eine Anpassung oft schwer zu erzielen ist, muß man zu anderen Mitteln greifen, um eine Verbesserung des Klangbildes zu erreichen. Am bekanntesten und gebräuchlichsten ist die Tonblende nach Bild 21. Zwischen der Anode der Endröhre und dem Chassis bzw. der Minusleitung des Gerätes liegen der Kondensator C und der Regelwiderstand P . Der Kondensator C hat einen Wert von 30 000 bis 50 000 μF , das als Regelwiderstand dienende Potentiometer P etwa 50 000 Ω . Durch diese Einrichtung kann die Wiedergabe infolge Einstellung des Regelwiderstandes beliebig verdunkelt oder aufgehellt werden, je nachdem für Sprache oder Musik sowie auch zur Dämpfung von atmosphärischen und elektrischen Störungen die günstigste Wiedergabe gewünscht wird. Die Klangregelung nach Bild 21 hat den Nachteil, daß ein großer Teil der noch störungsfrei wiederzugebenden Frequenzen mit abgeschwächt wird. In die-

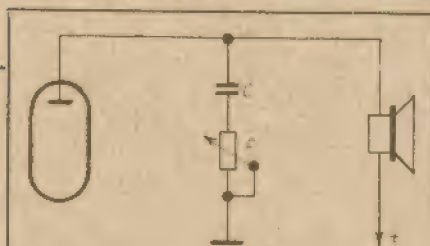


Bild 21 Tonblende parallel zum Lautsprecher

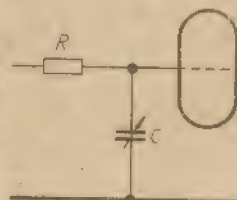


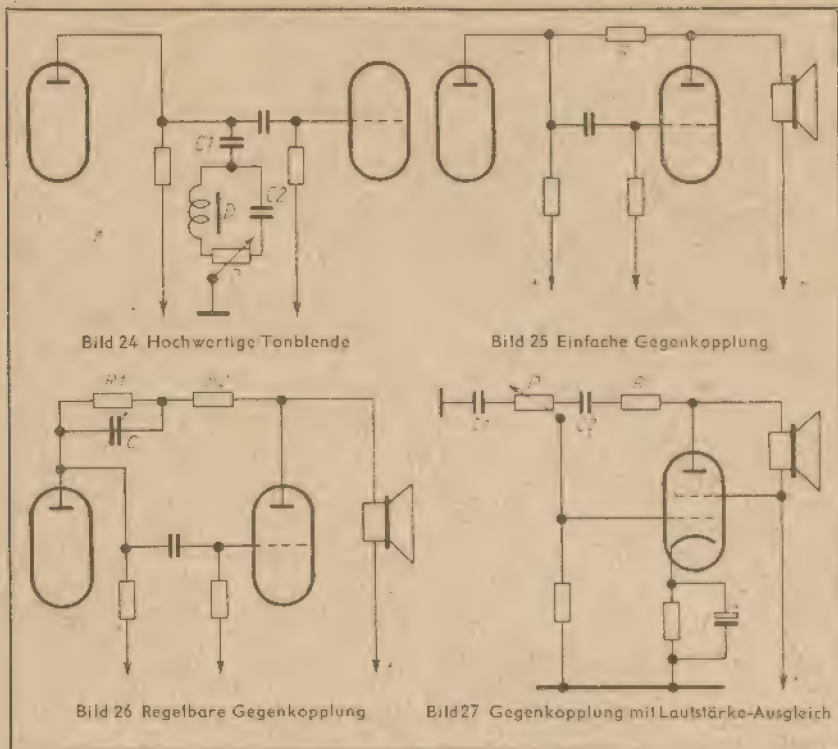
Bild 22 Klangregelung durch Drehkondensator



Bild 23 Klangregelung durch Potentiometer

ser Hinsicht ist eine Klangregelung nach Bild 22 günstiger. Der vor das Gitter der Endröhre geschaltete Widerstand R hat 100 bis 200 $k\Omega$, der Drehkondensator C , durch den die Klangregelung erfolgt, hat eine Kapazität von 1000 μF . Eine andere Art der stetig veränderlichen Klangregelung zeigt Bild 23. Hier erfolgt

Bild 22 günstiger. Der vor das Gitter der Endröhre geschaltete Widerstand R hat 100 bis 200 $k\Omega$, der Drehkondensator C , durch den die Klangregelung erfolgt, hat eine Kapazität von 1000 μF . Eine andere Art der stetig veränderlichen Klangregelung zeigt Bild 23. Hier erfolgt



die Regelung ebenfalls am Gitter der Endröhre, ähnlich wie bei der Regelung nach Bild 21 durch einen Kondensator und einen Regelwiderstand. Der Kondensator C hat in diesem Fall einen Wert von 3000 bis 5000 pF und der Regelwiderstand P etwa $0,5\text{ M}\Omega$. Eine vollkommenere Klang-Regelungsschaltung ersehen wir aus Bild 24. Sie gestattet, je nach Wahl, eine Hervorhebung der Bässe oder der hohen Töne.

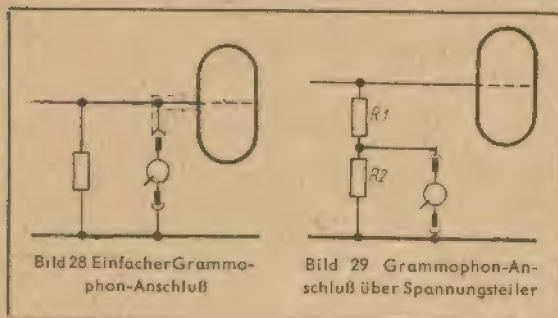
Die Werte der einzelnen Glieder in dieser Schaltung sind: Potentiometer P $0,5\text{ M}\Omega$, Drossel D $3,2\text{ Henry}$, Kondensator C_1 $2\text{ }\mu\text{F}$ und Kondensator C_2 10000 pF . Bei Drehung des Schleifers des Potentiometers P nach der Drossel D zu, werden die tiefen Frequenzen geschwächt, in der anderen Richtung, also nach der Kondensatorseite zu, erfolgt eine Schwächung der hohen Frequenzen. Steht der Schleifer in der Mitte, dann werden keine Frequenzen geschwächt.

Eine andere Art zur Erzielung einer Klangverbesserung ist die sogenannte Gegenkopplung. Die einfachste, aus Bild 25 ersichtliche Art ist die Zwischenschaltung eines Widerstandes R von 2 bis $3\text{ M}\Omega$ zwischen die Anode der Endröhre und die Anode der Vorröhre. Nach dem Schaltschema von Bild 26 kann die mit dem Drehkondensator C , der eine Kapazität von etwa 500 bis 1000 pF besitzt, erzielbare Baß-anhebung regelbar gemacht werden. Mittlere Werte für R_1 2 bis $5\text{ M}\Omega$, für R_2 $1\text{ M}\Omega$. Eine Klangfarben-Regelung mit gleichzeitigem Ausgleich der Lautstärke zeigt eine

Schaltung nach Bild 27. In der Stellung des Schleifers des Potentiometers P (etwa 0,5 bis 1 M Ω) nach C_1 (10 000 pF) zu, wird die tiefe Tonlage begünstigt, zugleich aber eine Schwächung der Gegenkopplung erzielt, während in der Stellung des Schleifers nach C_2 (5000 pF) zu eine Anhebung der hohen Töne und Zunahme der Gegenkopplungswirkung erfolgt. Der Widerstand R hat einen Wert von 0,5 bis 1 M Ω .

7. Der Grammophon-Anschluß

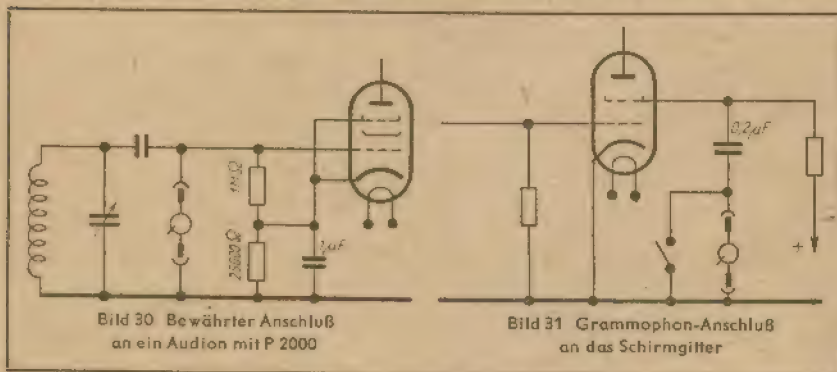
Der Einbau eines Anschlusses für Schallplatten-Übertragung bereitet oft Schwierigkeiten. Starkes Brummen und verzerrte Wiedergabe sind die hauptsächlichsten Fehler, die hierbei auftreten. Grundsätzlich ist zu beachten, daß die zu den Grammophonbuchsen führende Gitterleitung so kurz wie möglich und abgeschirmt verlegt werden muß. (In Bild 28 gestrichelt gezeichnet). Anschlußmöglichkeiten für alle Tonab-



nehmerarten ergeben sich aus Bild 28, 29 und 30 (siehe auch Schaltbeispiel in Schaltbild 19, Seite 43). Bild 30 zeigt eine Schaltung, die sich bei Grammophon-Anschluß an eine als Audion dienende Röhre RV 12 P 2000 bewährt hat. Der Anschluß wird wie üblich an Chassis und Gitter vorgenommen. Der Gitter-

ableit-Widerstand von 1 M Ω liegt zwischen Gitter und Kathode, der Widerstand von 2500 Ω mit dem Parallelkondensator von 1 μ F zwischen Kathode und Chassis. Bei angeschlossenem Tonabnehmer wird über den Widerstand von 2500 Ω eine Vorspannung wirksam. Bei dieser Schaltung erübrigt sich bei kurzen Gitterleitungen eine besondere Abschirmung.

Bild 31 (siehe auch die Beispiele in den Schaltbildern 16 und 20 auf Seite 43) zeigt eine Anschaltung für den Grammophon-Anschluß an das Schirmgitter. Diese Schaltung ist jedoch für den Anschluß von Kristall-Tonabnehmern nicht verwendbar.





INHABER:
ING. KURT LAWRENZ
BERLIN N 65
FENNSTR. 33
 AN DER FENNBRÜCKE
 Telefon: 46 53 33

Bastlmaterial

Ankauf Verkauf

Spezialität:

Umbau von Radiogeräten
 Gleich- oder Wechselstrom
RÖHRENTAUSCH



Otto Drenkelfort

INDUSTRIEVERTRETUNG
ELEKTRO-RADIO-GROSSHANDEL

Technischer Kundendienst und Wartung
 von elektro-medizinischen Geräten

Zweigniederlassungen in Kiel-Elmschenhagen-Nord,
 Celle und Leipzig

Generalvertreter für Bellophon, Berlin-Friedenau
 Hersteller von R-C-Meßbrücken

Feinwerk G.m.b.H., Berlin-Steglitz
 Hersteller von Kurzwellen-Therapiegeräten
 einschließlich technischer Kundendienst

Kino-Service K.G. · K.H. von Risselmann
 Berlin-Charlottenburg
 Herstellung von Kinolautsprechern und Verstärkern

BERLIN-CHARLOTTENBURG 2
 Schlüterstraße 12 · Fernsprecher 32 22 16



RADIOFACHGESELLSCHAFT MORBIT

Reparaturen preiswert und schnellstens — Radiotausch bei Stromwechsel
 Bastler-Quelle

BERLIN NW 87, BEUSSELSTRASSE 53, am S-Bahnhof Beusselstraße

RADIO-REHM

kauft und tauscht laufend
 Radio-Röhren, Autosuper, Koffer-
 super, Rundfunkgeräte, Oszillo-
 graphen, Meßsender, Magneto-
 phone, Röhrenprüfgeräte, 10 Plat-
 tenspieler, Bastlmaterial usw.

RADIO-REHM

Berlin C 2, Rosenthaler Str. 40-41
 Tel. 42 66 40

Radio-Stegemann
 seit 1930

Berlin-Reinickendorf-Ost, Klemkestr. 6

Telefon: 490916

Spezial-Werkstatt
 für Radio-Reparaturen aller Fabrikate

Autorisierte Werkstatt
 für Radione-Eltz in Wien

SÜDOST ELEKTRO-UND RADIOGROSSHANDEL

Inh. Otto Engel

Das leistungsfähige Unternehmen der Branche

Spezialität: Bastlermaterial

BERLIN-ADLERSHOF, ZINSGUTSTRASSE 65 · RUF: 631823

Radio Versand
über ganz Deutschland



FROESE & PAUWELS

RUNDFUNK

Deutsch-Belgische Handels G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg 5 Sauerstr. 36

RADIO PFEIFFER

INHABER EWALD PFEIFFER

An- und Verkauf
Tausch
von Gebraucht-Radios
und Röhren

Anerkannte
Radio-Reparatur-
Werkstatt

Berlin N 4, Wöhlertstraße 1
direkt am U-Bhf. Schwartzkopffstraße

Bastler! Augen auf!

Radio-Zubehör kaufen Sie bei



Hermann Kasberg · Berlin N 65

REINICKENDORFER STRASSE 105 · RUF: 46 55 05

DAS FÜHRENDE HAUS AM WEDDING

Elektro

Beleuchtung

Radio

Martin Becker

DAS RADIOFACHGESCHÄFT

BERLIN NO 55

Prenzlauer Allee 230-31

Fernsprecher: 42 06 30

RÖHREN APPARATE

ANKAUF
VERKAUF
TAUSCH

**Röhrenprüfstelle
Bastlerbedarf**

FLORA- RADIO

ELEKTROMECHANISCHE
WERKSTATT

**Röhrenprüf- u.
Tauschstelle**

ANKAUF und
TAUSCH von
Rundfunkmaterialien

BERLIN-PANKOW
FLORASTRASSE 57
(am S-Bahnhof Pankow-Schönhausen)

Radiohilfe Nordwest

INHABER: A. HEINZ CAPPIUS

Berlin - Charlottenburg

Kaiserin-Augusta-Allee 94
am Goslarer Platz

Das

Rundfunk-Fachgeschäft

für Reparaturen, Umbau
und Neubau an Rundfunkgeräten
aller Fabrikate, auch in schwie-
rigsten Fällen - Komplette
Neuanlagen von Mikrofon- und
Kraftverstärkeranlagen - Laut-
sprecher-Reparaturen - Röhren-
Prüf- und Tauschstelle sämtlicher
Typen - Radiotausch bei Strom-
wechsel - An- und Verkauf von
Rundfunkgeräten und Einzelteilen
Bezugsquelle für Rundfunkbastler

Verkaufsstelle für:

**Blaupunkt- Philips- und
Nora-Geräte**

Radio-Ahlgrimm am Kaiserplatz

Reichhaltiges Bastlermaterial

Versand nach auswärts

Röhrentausch

Modernste Prüfgeräte

Reparaturen

in eigener Werkstatt

**Ahlgrimm
Berlin-Wilmersdorf**

Kaiserplatz 8
(1 Minute vom S-Bahnhof Wilmersdorf)

Radio-Fett

BASTLERQUELLE

Inh. Fritz Fett

Berlin-Charlottenburg 5

Königsweg 15 · Nähe Kaiserdamm

Radio-Reparaturwerkstatt

SPERLING & CO

G. M. B. H.

Berlin N 58, Ackerstr. 80

Tel. 46 28 97

Ein- und Verkaufsvertretungen
mit Auslieferungslagern u. Ver-
trieb einschlägiger Firmen der
Rundfunk- und Elektrobranche

Wir reparieren

Tonfilm- und Schallplatten-
Kraftverstärker

Durch uns werden Ihre Ver-
stärkeranlagen überholt und
überprüft — Leihverstärker
vorhanden

Radio-Instandsetzung

WALTER SCHMIDT

Quedlinburg/Harz
Hohe-Straße 4



RUNDFUNK-GIESE

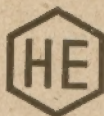
DRESDEN N 6 · KÖNIGSBRÜCKER STRASSE 46

Reichhaltige Bastlerquelle · Umbau und Reparaturen

FACHMÄNNISCHE BERATUNG

Empfängerabgleich leicht gemacht durch meine

Universal-Empfänger-Eichprüfer Type UEP



Quarz-Meßsender Type 468/100/1000 W und G
Spezial-ZF-Abgleichgeräte Type MZF und Modulationsgeräte

HEINZ EVERTZ, Piezoelektrische Werkstätte
Stockdorf bei München, Gautinger Straße 3
Telefon: 89 477

RADIO-PHONO · M. BECKER

BERLIN-CHARLOTTENBURG, Wilmersdorfer Str. 133
an der Bismarckstraße

Ausführung sämtlicher Reparaturen
Bastlerbedarf in großer Auswahl
Jetzt auch wieder Schallplatten

Radio-Heinze

„Der Rundfunk-Spezialist“

NUR

Berlin N 65, Müllerstraße 60

(U-Bahnhof Seestraße)

Telefon: 46 06 10

*

**Röhrenprüf-
und Tauschstelle**

*

Bastlerquelle!
Fachmännische Beratung in
allen Rundfunkfragen!

ETW

**Elektrotechnische
Werkstätten**

K. FISCHER

Verkaufs- und Ausstellungsraum:
Berlin-Charlottenburg 1

Kaiserin-Augusta-Allee 92

*

Bastlerquelle

komplette DKE-Sätze, Dreh-
kos, Spulen, Widerstände,
Chassis, Skalen (linear, Glas)

Beleuchtungskörper

jetzt auch

Schallplatten

Radio

Spezial-Geschäft

Kurt **Büsse**
Ihr Rundfunkberater

Röhrenprüfstelle
Bastlerquelle

Karl-Marx-Str. 221

(am U- und S-Bahnhof Neukölln)

Radio-Apparate - Einzelteile - Lieferung sämtlicher Fabrikate - Reparaturen und Umbauten
In eigener Werkstatt - Tausch - Kofferapparate - Schallplatten

Radio-Elektro-Vertrieb Schöneweide

Wilhelm Scheibner

Berlin-Niederschöneweide · Hasselwerder Straße 3

(gegenüber der Schule)

Telefon: 63 03 57

Reparaturwerkstatt · Bastlerquelle · Ankauf · Verkauf

Röhrentausch

Das Haus für schönen Schmuck und wertvolle Geschenke



Am U- und S-Bahnhof Schönhauser Allee 70E

Hören Sie auch meine Durchfagen
in der Sendung „Frohes Rundfunkfeldchein“ des Berliner Rundfunks

Man wird verwöhnt, wo Seibt ertönt!



DR. GEORG SEIBT NACHF. BERLIN-SCHÖNEBERG, FEURIGSTR. 54.



ELEKTRO- U. RADIO-VERTRIEB

Otto Rogalski

BERLIN SW 68, FRIEDRICHSTR. 31

DIREKT AM U-BAHNHOF KOCHSTR.

liefert: repariert: fertigt:

elektrische Geräte,
Beleuchtungskörper,
alles für den Bastler

alle elektr. Geräte,
Spez. Kochplatten,
Rundfunkgeräte
aller Fabrikate

Bügeleisen, Koch-
platten, Tauchsieder,
elektrische Lötkolben

BROSCHÜREN

FÜR DEN RUNDFUNK-TECHNIKER UND DEN FUNK-FREUND

Bereits erschienen:

Funk-Verlag-Tabelle Nr. 1

Widerstands- und Kapazitätsmessungen mit Multizet und Multavi II. Von Ing. Herbert Kunze, Din A 4, zweifbg. Preis 0,75 RM

Vierröhren-Allstrom-Empfänger

mit der Röhre RV 12 P 2000 (auch für Koffereinbau geeignet). Von Hans-Ludwig Rath. Umfang 28 Seiten Preis 1,50 RM

7 erprobte Schaltungen

für den erfahrenen Bastler. Zum Selbstbau unter Verwendung von Spezialröhren. Von Ing. R. Grüneberg Umfang 32 S. Preis 2,80 RM
Neuaufgabe mit erweitertem Inhalt

Wir bauen unsere Spulen selbst

Von Ing. Franz Kalveram. Umfang 16 Seiten . . . Preis 1,20 RM

Trockengleichrichter

Eigenschaften, Anwendung und Bemessung. Von Ing. Franz Kalveram. Umfang 24 Seiten Preis 1,00 RM

Die Radio-Reparatur (Teil I)

Der Weg zur Systematik. Von B. F. Nieden. Umfang 88 Seiten mit 64 Abbildungen. Din A 5 Preis 3,50 RM

Umbau und Eichung elektrischer Meßgeräte

Von Ing. Herbert Kunze. Umfang 32 Seiten Preis 2,80 RM

DEUTSCHER FUNK-VERLAG GMBH
Berlin SO 36, Kieffholzstr. 1-3 · Ruf 674358 · Postscheck Berlin 197549